БИБЛІОТЕКА НОВАГО ВОСПИТАНІЯ и ОБРАЗОВАНІЯ.
Подъ редакціей И. Горбунова-Посадова.
ВЫПУСКЪ XXXVIII.

И 152/527
I

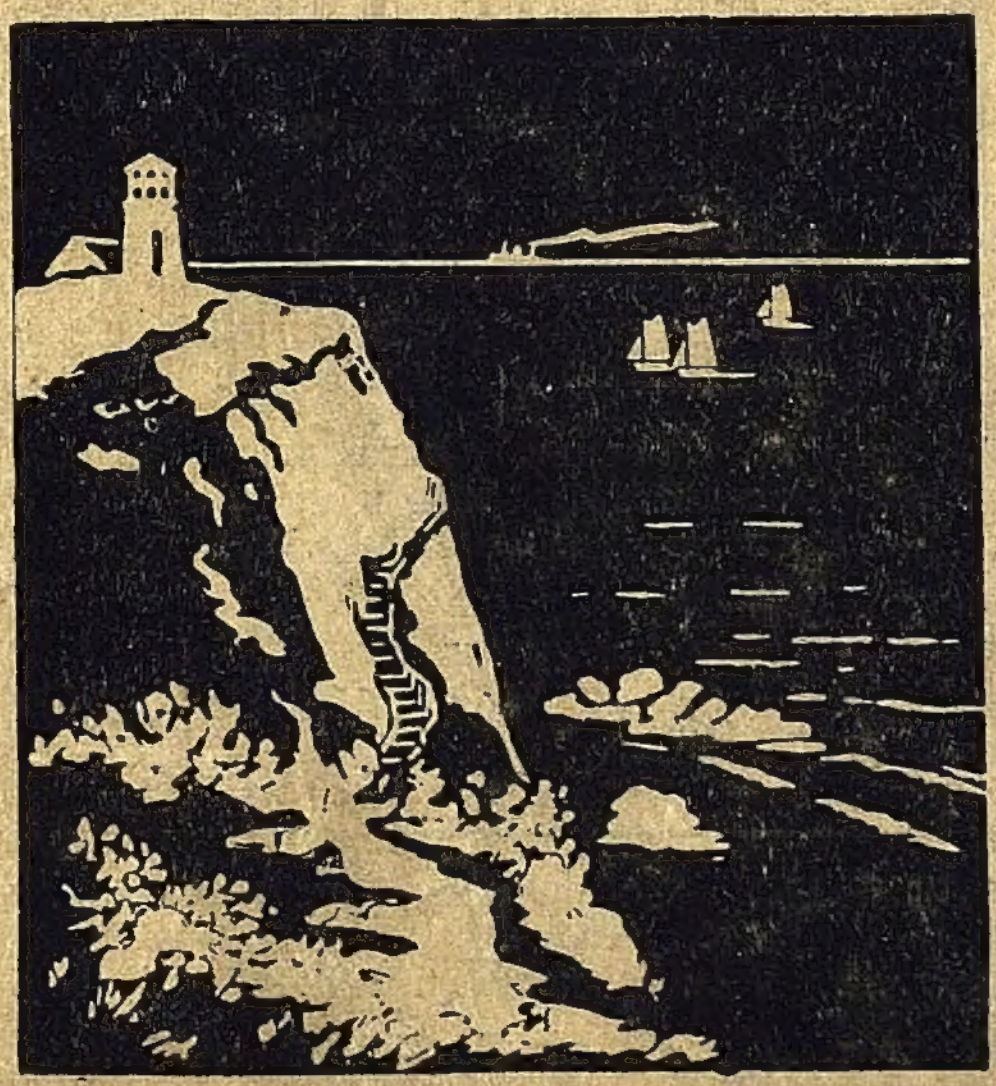
В. Донъ и Ф. Тикнеръ.

НАГЛЯДНАЯ ГЕОГРАФІЯ.

ПРЕДМЕТНЫЕ УРОКИ

по міровѣдѣнію въ связи съ естествознаніемъ.

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ.



КНИГА ПЕРВАЯ.

Переводъ съ англійскаго

А. Тахтаревой.

Со многими рисунками.

Изданіе второе.

МОСКВА—1914.

55450 / 120

Г. Исбургу

БИБЛІОТЕКА НОВАГО ВОСПИТАНІЯ И ОБРАЗОВАНІЯ.
Подъ редакціей И. Горбунова-Посадова.
Выпускъ XXXVIII.

И 152/527

В. Донъ и Ф. Тикнеръ.

НАГЛЯДНАЯ ГЕОГРАФІЯ.

ПРЕДМЕТНЫЕ УРОКИ

по міровѣдѣнію въ связи съ естествознаніемъ.

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ.

КНИГА ПЕРВАЯ.

ПЕРЕВОДЪ СЪ АНГЛІЙСКАГО

А. Тахтаревой.

Со многими рисунками.

ИЗДАНІЕ ВТОРОЕ.

Типо-литографія Т-ва И. Н. КУШНЕРЕВЪ и К°, Пименовская ул., соб. д.
МОСКВА—1914.

Всесоюзная
БИБЛИОТЕКА
имени
В. И. ЛЕНИНА
24751-44

2007338510

ОГЛАВЛЕНІЕ.

		Стр.
Нѣсколько словъ о раціональной постановкѣ преподаванія міровѣдѣнія *И. Горбунова-Посадова*		5
Изъ предисловія авторовъ		11
Списокъ предметовъ, необходимыхъ для иллюстраціи уроковъ		13
Урокъ первый.	Небо днемъ	14
„ *второй.*	Небо ночью	17
„ *третій.*	Солнце и его положеніе на небѣ въ теченіе дня и въ теченіе года	20
„ *четвертый.*	Тѣнь и солнечные часы	25
„ *пятый.*	Солнечная теплота и въ какое время дня и года она бываетъ самая большая	30
„ *шестой.*	Состояніе матеріи. Твердыя тѣла и жидкости	32
„ *седьмой.*	Газы	34
„ *восьмой.*	Вліяніе теплоты на состояніе вещества. Дѣйствіе теплоты на твердыя тѣла	38
„ *девятый.*	Вліяніе тепла на состояніе вещества. Дѣйствіе тепла на жидкости	40
„ *десятый.*	Сгущеніе пара въ жидкость	43
„ *одиннадцатый.*	Облака	47
„ *двѣнадцатый.*	Дождь	51
„ *тринадцатый.*	Снѣгъ	54
„ *четырнадцатый.*	Ледъ	55
„ *пятнадцатый.*	Измѣненіе погоды	59
„ *шестнадцатый.*	Куда дѣвается дождевая вода	61
„ *семнадцатый.*	Работа текучей воды	63
„ *восемнадцатый.*	Песокъ и илъ	66
„ *девятнадцатый.*	Море, какъ огромное вмѣстилище воды	69
„ *двадцатый.*	Полный круговоротъ воды	70
„ *двадцать первый.*	Описаніе той мѣстности, гдѣ находится школа. Ровная и неровная поверхность	72
„ *двадцать второй.*	Горы и долины	75
„ *двадцать третій.*	Почва	78
„ *двадцать четвертый.*	Вѣтеръ и способы опредѣлять съ которой стороны онъ дуетъ. Сѣверъ, югъ, востокъ и западъ	81

Стр.

Урокъ двадцать пятый. Главныя стороны свѣта и какъ ихъ опредѣлять ночью 85
„ *двадцать шестой.* Морской компасъ 87
„ *двадцать седьмой.* Простѣйшія свойства магнитнаго камня и магнита 93
„ *двадцать восьмой.* Какъ приготовить магнитъ 96
„ *двадцать девятый.* Какъ изготовить компасъ 100
„ *тридцатый.* Школа и ея окрестности: понятіе о направленіи и мѣстоположеніи 102
„ *тридцать первый.* Картины и какую онѣ приносятъ пользу . 105
„ *тридцать второй.* Первоначальное понятіе о планѣ 107
„ *тридцать третій.* Разница между картиной и планомъ . . . 111
„ *тридцать четвертый.* Первоначальныя понятія о масштабѣ при рисованіи и черченіи 113
„ *тридцать пятый.* Дальнѣйшія свѣдѣнія о черченіи по масштабу 115
„ *тридцать шестой.* Планъ классной комнаты 117
„ *тридцать седьмой.* Планъ школы и школьнаго двора 119
„ *тридцать восьмой.* Планъ деревни 122
„ *тридцать девятый.* Планъ части города 124

О раціональной постановкѣ преподаванія міровѣдѣнія въ школѣ.

(ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ЗАМѢТКА.)

Въ настоящее время въ области школьной постановки такъ называемаго міровѣдѣнія, представляющаго собою введеніе или первую ступень въ преподаваніи географіи, происходитъ переворотъ, который долженъ совершенно измѣнить постановку преподаванія міровѣдѣнія и начальной географіи въ школахъ въ истинно раціональномъ направленіи.

Основнымъ требованіемъ этой новой постановки является обоснованіе метода школьнаго міровѣдѣнія не на изученіи текста учебниковъ по міровѣдѣнію, какъ было это, въ большинствѣ случаевъ, до сихъ поръ, а на непосредственномъ изученіи, изслѣдованіи окружающаго ихъ міра самими дѣтьми, ихъ собственными глазами, руками, собственной ихъ мыслью и чувствомъ, на непосредственныхъ, личныхъ дѣтскихъ наблюденіяхъ, опытахъ, работахъ.

Задача школы при этомъ—способствовать дѣтямъ углубить эти наблюденія, расширить кругъ ихъ, получить доступъ къ возможно бо́льшему ряду опытовъ и работъ, дающихъ дѣтямъ возможность лучше постигнуть окружающую ихъ природу, процессы жизни земли, жизни вселенной; съ другой стороны, задача школы—помочь дѣтямъ дѣлать изъ всѣхъ этихъ наблюденій и опытовъ обобщенія и выводы, которые могутъ породить въ нихъ интересъ и склонность къ дальнѣйшей работѣ наблюденія, опыта и мышленія.

Окружающій міръ, природа—изъ первыхъ рукъ,—вотъ единственный основной источникъ истиннаго вѣдѣнія міра, земли, природы, процессовъ ея жизни.

Этотъ путь—единственный основной путь для всякаго, начальнаго особенно, міровѣдѣнія,—путь, истинно соотвѣтствующій психологіи ребенка, всей природѣ его. Въ сущности, каждый здоровый, нормальный ребенокъ — это съ раннихъ дней дѣятельный наблюдатель, экспериментаторъ, неутомимый изслѣдователь, изобрѣтатель, открыватель, путешественникъ, поскольку далеко можетъ онъ проникнуть въ окружающій его міръ. Ему не занимать стать огромнаго интереса къ природѣ, къ окружающимъ его явленіямъ неорганической и органической жизни на землѣ, къ явленіямъ всего космоса. Дѣтямъ недостаетъ, однако, знающаго сотрудника, который бы такъ же, какъ они, глубоко интересовался окружающимъ ихъ міромъ, который помогалъ бы имъ разбираться въ его явленіяхъ, указывалъ бы на факты, пропущенные или невидѣнные ими, на которые особенно слѣдовало бы обратить вниманіе,—друга, который помогалъ бы дѣтямъ выяснить сущность видѣннаго ими, связать видѣнное, испытанное и съ помощью этого итти дальше въ ихъ работѣ изслѣдователей, изучающихъ, экспериментирующихъ, открывающихъ для себя новые міры явленій и знаній.

Такимъ сотрудникомъ можетъ быть преподаватель міровѣдѣнія, искренно любящій свое дѣло и ставящій его на естественномъ основаніи.

Мысль наша о томъ, что лишь подобная постановка міровѣдѣнія раціональна, не представляетъ, разумѣется, чего-либо новаго. Ее прекрасно выразилъ не мало уже лѣтъ тому назадъ извѣстный географъ и методологъ преподаванія географіи Арчибальдъ Гейки въ своей книгѣ «О преподаваніи географіи», которая, конечно, знакома каждому преподавателю географіи [1]). Напомню только нѣсколько мѣстъ изъ нея:

«Настоятельно необходимо, чтобы географія стала вліятельной и цѣнной воспитательной дисциплиной. Въ этихъ видахъ слѣдуетъ возможно раньше пріучать дѣтей пользоваться собственными глазами для наблюденія окру-

---

[1]) Незнакомыхъ же съ книгою Гейки отсылаемъ къ превосходному переводу ея, сдѣланному Л. Д. Синицкимъ, съ весьма цѣнными дополненіями и примѣчаніями переводчика къ русскому изданію.

жающаго и собственнымъ умомъ для извлеченія надлежащихъ выводовъ изъ своихъ наблюденій».

«Вниманіе дѣтей должно быть направлено на то, что ихъ окружаетъ. Обыкновеннѣйшіе факты повседневнаго опыта даютъ безконечный матеріалъ для интереснѣйшихъ уроковъ, и надлежащее пользованіе ими доставляетъ такой родъ умственной пищи, какой едва ли можетъ быть полученъ другимъ путемъ».

«Имѣя дѣло съ дѣтьми, мы должны стараться поставить себя на ихъ мѣсто, посмотрѣть на вещи такъ, какъ ихъ видятъ молодые глаза, выяснить всѣ трудности, лежащія на пути дѣтскаго воспріятія окружающаго міра, исполниться тою симпатіею, которая подавляетъ всякое нетерпѣніе съ нашей стороны и привлекаетъ со стороны дѣтей довѣріе и привязанность. Взаимныя симпатіи и уваженіе являются залогомъ прочнаго успѣха».

«Уроки должны быть вначалѣ просто занимательной бесѣдой объ обыденныхъ предметахъ. Нужно давать ученикамъ рядъ подходящихъ вопросовъ, на которые они были бы въ состояніи отвѣтить. Это, съ одной стороны, заставитъ ихъ думать, съ другой—внушитъ довѣріе къ себѣ и смѣлость въ отношеніяхъ къ учителю. Тему для подобныхъ вопросовъ, задаваемыхъ съ цѣлью извлечь свѣдѣнія, пріобрѣтенныя дѣтьми путемъ собственнаго наблюденія, должны дать предметы, встрѣчающіеся въ школьной комнатѣ, на дворѣ, по дорогѣ въ школу. Вопросы должны быть такого рода, чтобы, для отвѣта на нихъ, ученикамъ нужно было, дѣйствительно, видѣть собственными глазами и самимъ отмѣтить соотвѣтственные факты въ своемъ умѣ. Предлагая подобные вопросы, мы возбуждаемъ способность къ наблюденію. Только тотъ изъ учителей, кто испыталъ этотъ методъ преподаванія на собственномъ опытѣ, знаетъ, сколько удовольствія даетъ онъ ученикамъ и какъ сильно способствуетъ онъ ихъ умственному совершенствованію. Фактъ, открытый ребенкомъ путемъ собственнаго непосредственнаго наблюденія, становится частью его самого и значитъ для него безконечно больше, чѣмъ тотъ же фактъ, заученный имъ со словъ учителя и вычитанный въ учебникѣ. Нужно всячески поощрять дѣтей къ самостоятельнымъ открытіямъ. Мы должны помнить, что для нихъ вся природа является неизвѣданнымъ міромъ, среди котораго должны добиться извѣстнаго успѣха ихъ молодыя души, все равно, робки ли онѣ или предпріимчивы. Если мы можемъ помочь имъ смѣло итти впередъ и можемъ научить ихъ смотрѣть на вещи собственными глазами, то мы окажемъ имъ неоцѣненную услугу: мы не только дадимъ имъ

возможность радостно прожить свое дѣтство, но мы дадимъ также имъ такой источникъ свѣта, который будетъ озарять всю ихъ послѣдующую жизнь».

«Читать природу только черезъ «книжныя очки», — какъ выразился Драйденъ,—вредная привычка, могущая лишь ослабить нашу умственную воспріимчивость и отучить насъ отъ того, чтобы ясно и сознательно видѣть все, происходящее предъ нашими глазами. Укрѣплять эту привычку, заставляя заимствовать свои географическія идеи изъ фразъ учебника, а не изъ сокровищницы природы,—серьезная несправедливость по отношенію къ молодежи».

«Въ началѣ изученія географіи въ руки учениковъ не нужно давать никакого учебника. Элементарныя представленія гораздо сознательнѣе и основательнѣе могутъ быть усвоены при изустномъ преподаваніи, при которомъ важную роль играютъ собственныя наблюденія дѣтей. Предметомъ первыхъ уроковъ должны быть выбраны вещи, близко извѣстныя изъ повседневнаго опыта. Какъ бы, на первый взглядъ, ни были чужды онѣ обычному содержанію того, что считается географіей, на нихъ можетъ воспитаться глазъ и умъ, а такимъ образомъ подготовляется путь къ основательному изученію собственно географіи. Ясно, что знаніе предметовъ и мѣстностей, удаленныхъ отъ насъ, должно основываться на разумномъ знакомствѣ съ тѣмъ, что непосредственно насъ окружаетъ. Изученіе географіи должно начинаться съ знакомства съ роднымъ уголкомъ и, лишь накопивши надлежащій запасъ непосредственныхъ наблюденій, должно перейти къ разсмотрѣнію какъ другихъ странъ, такъ и земли въ ея цѣломъ».

«Первая задача учителя состоитъ въ томъ, чтобы научить учениковъ надлежащимъ образомъ пользоваться своими глазами. Если ему пришлось на собственномъ опытѣ убѣдиться, какое значеніе для всей его жизни имѣло развитое умѣніе наблюдать, какъ много оно содѣйствуетъ независимости и самостоятельности, какъ сильно увеличиваетъ оно радости бытія, онъ не пощадитъ трудовъ, чтобы развить эту способность у молодежи, довѣренной его попеченіямъ».

Такъ говоритъ авторитетнѣйшій методологъ преподаванія географіи въ своемъ руководствѣ для учителей, написанномъ не мало уже лѣтъ тому назадъ.

Однако, вглядываясь въ школьную дѣйствительность, школьную практику, мы видимъ, что до сихъ поръ школьное

преподаваніе міровѣдѣнія en masse велось по старой, нераціональной, книжной системѣ. Въ лучшихъ случаяхъ оно иллюстрировалось лишь время отъ времени картинами и еще рѣже нѣкоторыми опытами и наблюденіями. Училища, въ которыхъ методъ преподаванія міровѣдѣнія былъ основанъ всецѣло на наблюденіи и опытѣ, являлись до сихъ поръ совершенными исключеніями.

Но въ настоящее время въ этомъ отношеніи замѣчается начало благой перемѣны: преподаваніе міровѣдѣнія въ рядѣ училищъ болѣе и болѣе склоняется въ сторону настоящей (а не по картинкамъ лишь) наглядности, и нѣтъ сомнѣнія, что вскорѣ давно указываемый, естественный методъ преподаванія міровѣдѣнія получитъ, наконецъ, широкое распространеніе въ нашихъ школахъ какъ единственный истинно раціональный методъ.

Предлагаемая книга Дона и Тикнера выпускается нами для восполненія чрезвычайно ощутимаго недостатка въ руководствѣ къ веденію преподаванія міровѣдѣнія на основѣ все расширяющагося круга наблюденій и опытовъ, создающихъ плодотворную почву для обобщеній и выводовъ.

Часть такихъ наблюденій авторы руководства предлагаютъ производить въ школьной комнатѣ и изъ оконъ ея; другая же часть наблюденій, интересъ къ которымъ вызывается и поощряется учителемъ, относится къ наблюденіямъ на открытомъ воздухѣ, среди мѣстности, окружающей учениковъ, около ихъ дома, среди окружающей природы, по дорогѣ въ школу и т. д.

Одна изъ основныхъ задачъ учителя міровѣдѣнія должна заключаться въ непремѣнномъ устройствѣ возможно большаго количества наблюденій и опытовъ на вольномъ воздухѣ, среди великой живой лабораторіи природы, которая должна быть непосредственнымъ главнѣйшимъ источникомъ жизненнаго преподаванія міровѣдѣнія.

Большая часть опытовъ, наглядно поясняющихъ сущность различныхъ явленій природы, продѣлывается, по мысли авторовъ книги, самимъ учителемъ и лишь меньшая часть—и учителемъ и учениками. Мы же полагаемъ, что крайне желательно, чтобы всѣ опыты, съ какими только въ состояніи справиться

сколько-нибудь ученики и которые не представляютъ для нихъ опасности, должны непремѣнно продѣлываться самими учениками или же, во всякомъ случаѣ, и учителемъ и учениками, потому что ничто такъ не убѣдительно для дѣтей, ничто такъ не залегаетъ въ ихъ сознанье, ничто не служитъ такимъ плодоноснымъ зерномъ для послѣдующихъ выводовъ и новыхъ наблюденій, какъ собственный опытъ.

И. Горбуновъ-Посадовъ.

Изъ предисловія авторовъ.

Учитель для своихъ учениковъ долженъ выбирать лишь столько и такіе предметы, о которыхъ онъ въ состояніи сообщить въ теченіе года полезныя свѣдѣнія, не обременяя своихъ учениковъ. Привычка къ наблюденію гораздо лучше усваивается при помощи тщательнаго изученія немногихъ предметовъ, чѣмъ при помощи переполненія ума чрезмѣрнымъ количествомъ знаній.

Учитель долженъ выбирать для своихъ уроковъ только такіе предметы, которые онъ можетъ иллюстрировать путемъ показанія дѣтямъ самаго предмета или надлежащаго его изображенія.

Слѣдуетъ поощрять дѣтей приносить на уроки различные предметы для иллюстраціи уроковъ, если имъ удалось собрать таковые или взять на время у кого-либо изъ знакомыхъ.

Слѣдуетъ поощрять дѣтей, если можно, вкратцѣ записывать результаты своихъ наблюденій или дѣлать простѣйшіе рисунки изучаемыхъ вещей.

Употребленіе цвѣтныхъ карандашей или простыхъ красокъ еще болѣе увеличиваетъ въ глазахъ дѣтей цѣнность ихъ рисунковъ.

Необходимо поощрять дѣтей рисовать въ особыхъ тетрадяхъ планы различныхъ предметовъ и указывать дѣтямъ на полезность и важность такихъ упражненій.

Хорошо также поощрять лѣпку для того, чтобы убѣдиться, насколько точно то представленіе о предметѣ, которое сложилось въ дѣтскомъ умѣ.

Учитель долженъ также прибѣгать къ черченію и рисованію на классной доскѣ для того, чтобы иллюстрировать различныя подробности урока. Дѣти утомляются отъ пятиминутной лек-

ціи и въ то же время они готовы внимательно сидѣть цѣлыхъ полчаса, если учитель не только говоритъ, но и рисуетъ на доскѣ.

Для иллюстраціи географическихъ свѣдѣній при помощи моделей учитель долженъ имѣть одну постоянную модель, на которой, если это возможно, нанесены были бы нѣкоторые предметы окружающей мѣстности.

Учитель долженъ также изготовлять модели на глазахъ учениковъ изъ мокраго песку. Дѣтей тоже надо поощрять дѣлать модели изъ того же матеріала.

Что касается до опытовъ, то простые самодѣльные приборы производятъ болѣе сильное впечатлѣніе на дѣтей, чѣмъ тщательно приготовленные аппараты. И многіе изъ такихъ приборовъ легко могутъ быть сдѣланы учителемъ [1]).

Необходимо, чтобы дѣти получали какъ можно больше знаній путемъ наблюденій. Тамъ, гдѣ это возможно, желательно, чтобы результаты наблюденій записывались самими дѣтьми. Но гдѣ это невозможно, благодаря ли характеру наблюденій или черезчуръ юному возрасту дѣтей, записи можетъ дѣлать учитель.

---

1) А еще лучше, если въ приготовленіи ихъ будутъ, насколько это окажется возможнымъ, участвовать и сами ученики. И. Г.-П.

Наглядная географія въ связи съ естествознаніемъ.

Списокъ предметовъ, необходимыхъ для иллюстраціи уроковъ. (Сюда не входятъ такіе обыденные предметы, которые всегда легко достать.)

Картины: классная комната; виды окружающей мѣстности; гора и долина; море и морской берегъ; времена года, дождливый день; метель.

Глина и песокъ для дѣланія моделей.

Химическіе аппараты: воронка; чашки; пневматическія ванна или тазъ; стеклянные кувшины; 6 восьмиунцовыхъ колбъ; Бунзеновская горѣлка или спиртовая лампа; стеклянныя трубки; 2 маленькихъ фарфоровыхъ тигля; подставка; желѣзная ложка; соляная кислота; мѣлъ; глицеринъ; оливковое масло; ртуть; руда.

Физическіе аппараты: шарикъ и кольцо Гравезанда или подходящіе аппараты; 2 желѣзные или мѣдные стержня; брускообразный и подковообразный магниты; магнитный камень; морской компасъ.

Другіе предметы: 4 деревянныя палки около четырехъ футовъ длиною; жетоны; тесьма для измѣренія; лампа съ матовымъ шаромъ.

УРОКЪ ПЕРВЫЙ.

Небо днемъ.

Предметы для иллюстраціи урока: карта неба—солнце, луна и звѣзды; раскрашенная картина неба, на которой изображены солнце, облака и горизонтъ; внутренній и внѣшній видъ церкви съ куполомъ; лоскуты бумаги, сукна и т. д. различныхъ оттѣнковъ голубого цвѣта; колокольчикъ воронка, тазъ.

Руководящія замѣтки для учителя.

Цвѣтъ неба: обыкновенно голубой. Для иллюстраціи служитъ раскрашенная картина, на которой изображено небо.

Учитель начинаетъ урокъ съ того, что задаетъ дѣтямъ рядъ простыхъ вопросовъ о предметахъ, которые ихъ окружаютъ на землѣ; потомъ онъ спрашиваетъ о предметахъ, которые они видятъ иногда на небѣ; напримѣръ, солнце, облака, птицы. При этомъ учитель или приглашаетъ дѣтей посмотрѣть на небо изъ окна классной комнаты, или выводитъ ихъ для этого на дворъ.

Дѣти опредѣляютъ сами цвѣтъ неба. Учитель показываетъ дѣтямъ нѣсколько предметовъ, окрашенныхъ въ различные оттѣнки голубого цвѣта; онъ сообщаетъ, что тотъ оттѣнокъ, который похожъ на цвѣтъ неба, называется небесно-голубымъ или лазуревымъ цвѣтомъ.

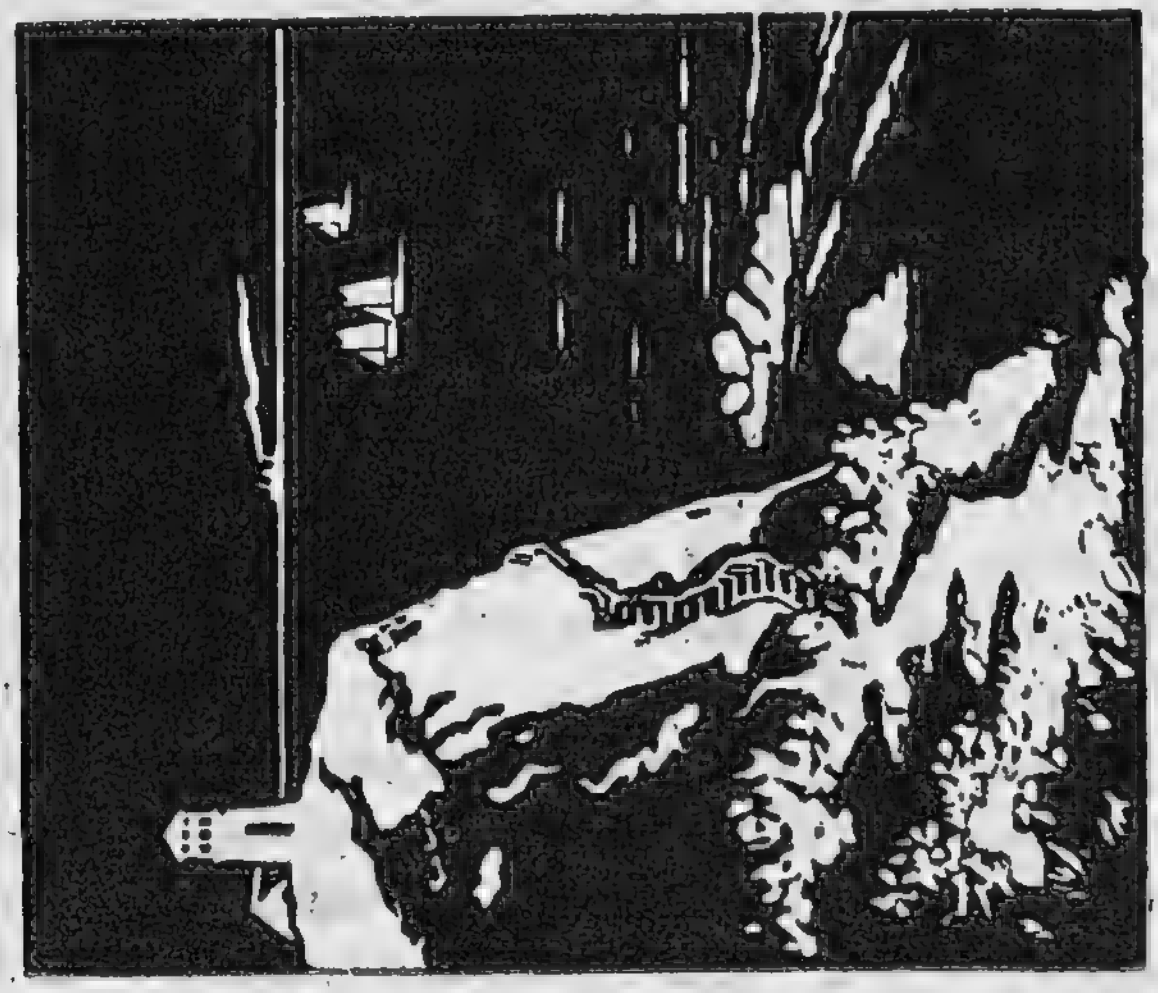
Иногда цвѣтъ неба бываетъ краснымъ. При помощи наводящихъ вопросовъ дѣти сами припоминаютъ, когда они видали небо краснымъ, а именно по утрамъ и по вечерамъ.

Цвѣтъ неба иногда не виденъ, благодаря облакамъ. Выставляется картина облачнаго неба. Учитель спрашиваетъ дѣтей, когда днемъ нельзя увидѣть цвѣта неба. Дѣти объясняютъ, что это случается тогда, когда небо покрыто облаками.

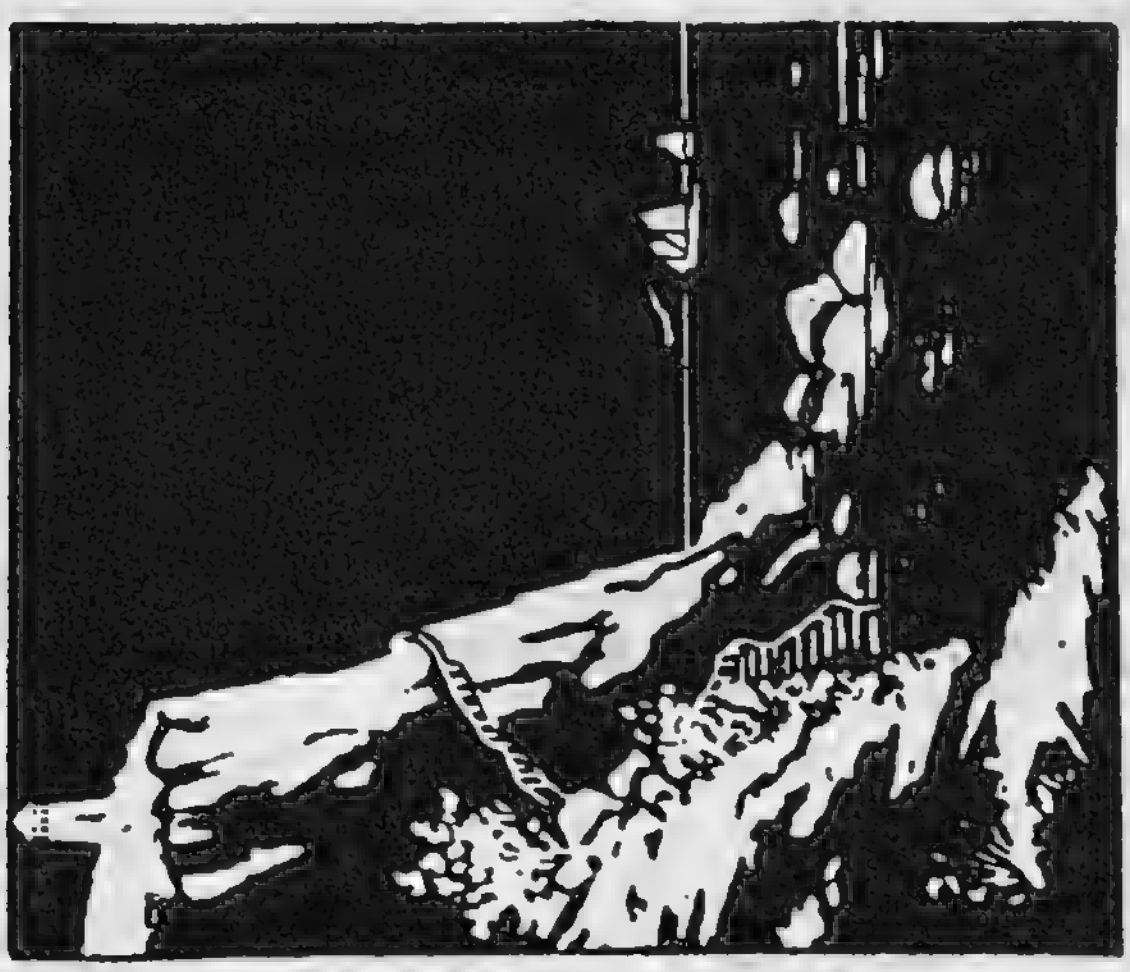
Форма неба куполообразная. Чтобы показать это, хорошо имѣть подъ руками картину, изображающую внутренность церковнаго купола; а также колокольчикъ, воронку и большой тазъ или чашку.

Дѣти сравниваютъ форму купола съ формой неба, а потомъ форму неба съ формой большой воронки и таза; для этого они по очереди держатъ опрокинутые воронку и тазъ надъ головами

и смотрятъ на нихъ снизу. Учитель предлагаетъ дѣтямъ внимательно сравнить изгибъ воронки и таза съ изгибомъ неба и наводитъ дѣтей на мысль, что изгибъ неба вездѣ одинъ и тотъ же,



Горизонтъ, видимый съ утеса.



Горизонтъ, видимый съ прибрежныхъ камней.

по всѣмъ направленіямъ. Мы зовемъ небесный куполъ небеснымъ сводомъ, и очень часто мы говоримъ слово небо, разумѣя подъ этимъ небесный сводъ.

Та небесная линія, по которой какъ будто небо прикасается къ землѣ, зовется горизонтомъ. Учитель обращаетъ вниманіе на то, что вдали кажется, какъ будто небо прикасается къ землѣ. Если мы взберемся куда-нибудь повыше, напримѣръ, на гору, на колокольню или даже на дерево, то кажется, какъ будто небесная линія отъ насъ отодвинулась во всѣ стороны дальше, и мы видимъ вдали такіе предметы, которыхъ мы не видали, стоя на ровномъ мѣстѣ. Линія, по которой какъ будто небо прикасается къ землѣ, зовется горизонтомъ.

Для наблюденія расширенія горизонта хорошо было бы свести дѣтей на возвышенное мѣсто, или, по крайней мѣрѣ, надо указать имъ, куда они могутъ сходить сами. Для иллюстраціи могутъ также служить картинки, на которыхъ изображенъ горизонтъ, какъ онъ виденъ у подножья утеса и съ вершины утеса.

На небѣ мы можемъ видѣть солнце, облака. Дѣти сами очень быстро разскажутъ, что они видятъ на небѣ. Учитель показываетъ дѣтямъ, что облака движутся не одинаково, одни медленно, другія быстрѣе. Иногда облака закрываютъ отъ насъ солнце такъ, что мы его не видимъ; значитъ, облака становятся между нами и солнцемъ.

Содержаніе урока вкратцѣ каждый разъ записывается на классной доскѣ.

Содержаніе урока.

Небо днемъ. Цвѣтъ неба обыкновенно голубой, но иногда красный, особенно по утрамъ и по вечерамъ.

Небо иногда покрывается облаками.

Форма неба похожа на форму купола или колокола. Небесная линія или горизонтъ—это та линія, по которой какъ будто небо прикасается къ землѣ. Днемъ на небѣ мы можемъ видѣть солнце и облака.

УРОКЪ ВТОРОЙ.

Небо ночью.

Предметы для иллюстраціи урока: карта неба, луна и звѣзды; діаграмма, показывающая фазы луны; діаграмма, показывающая положеніе созвѣздія Большой Медвѣдицы, лампа съ матовымъ шаромъ; свѣча.

Руководящія замѣтки для учителя.

Ночью небо кажется темнымъ; на немъ не видно солнца. (Вывѣшивается картина, на которой изображено небо ночью.)

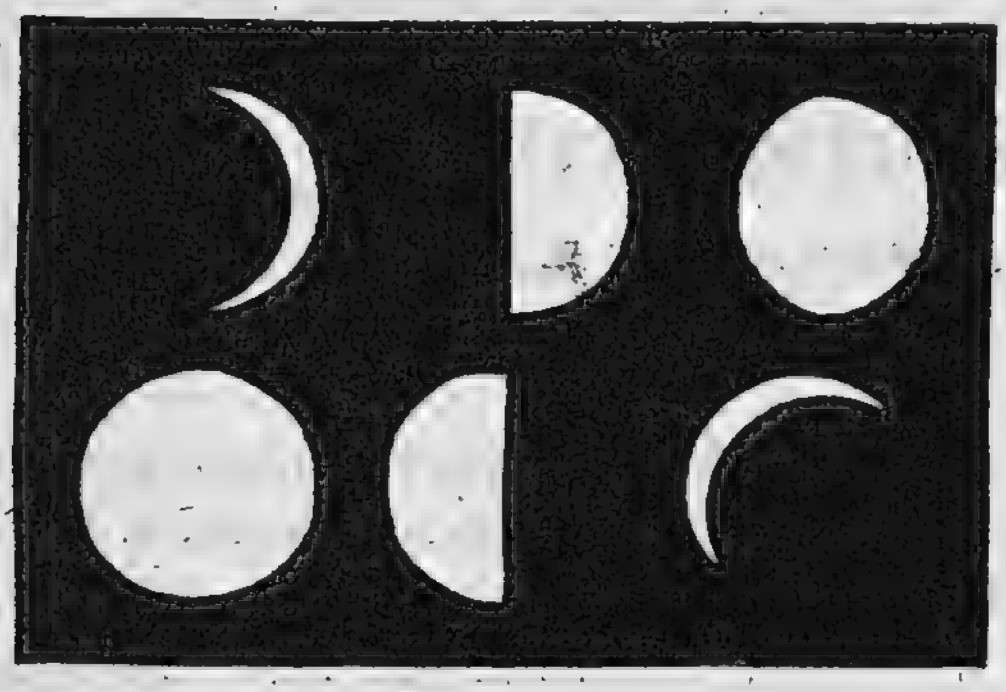
Учитель спрашиваетъ дѣтей, какой видъ имѣетъ небо ночью. Дѣти объясняютъ, что ночью небо кажется не голубымъ, а темнымъ. Солнце скрылось, такъ что по ночамъ оно намъ не свѣтитъ.

Темнота наступаетъ и проходитъ постепенно; потому у насъ бываютъ сумерки и разсвѣтъ. (Если урокъ происходитъ зимой въ послѣобѣденное время, то дѣти сами могутъ въ классѣ наблюдать постепенное наступленіе сумерекъ.) Учитель путемъ наводящихъ вопросовъ заставляетъ дѣтей отвѣтить, когда свѣтлѣе: въ полдень, въ четыре часа, въ пять часовъ и т. д. Отсюда дѣти выводятъ, что темнота наступаетъ постепенно. По утрамъ свѣтлѣетъ тоже постепенно. Учитель поясняетъ, что та часть дня, когда становится все темнѣе и темнѣе, зовется сумерками; а та часть дня, когда становится все свѣтлѣе и свѣтлѣе, зовется разсвѣтомъ.

Предметы, видимые на небѣ ночью: а) луна. Лунный свѣтъ не такой яркій, какъ свѣтъ солнца. (Вывѣшивается картина, на которой изображена лунная ночь.)

Дѣти сравниваютъ безлунную ночь съ лунной ночью, а потомъ лунный свѣтъ съ солнечнымъ свѣтомъ. Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что при солнечномъ свѣтѣ мы видимъ предметы ясно даже на разстояніи, а при лунномъ свѣтѣ мы тѣ же предметы видимъ тускло. Мы совершенно свободно можемъ смотрѣть на луну и разсматривать всю ея поверхность, ея свѣтлыя и темныя пятна. Но солнечный свѣтъ такъ силенъ, что мы не можемъ смотрѣть на солнце, когда оно ярко свѣтитъ. Значитъ, лунный свѣтъ далеко не такъ силенъ, какъ свѣтъ солнца.

Форма луны мѣняется. Вывѣшивается діаграмма, на которой изображены полнолуніе, первая четверть, серпъ луны и т. д. Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что на небѣ мы видимъ луну въ разныхъ видахъ; дѣти сами разсказываютъ, въ какихъ видахъ они замѣчали луну. То же самое измѣненіе формы луны разсматривается по вывѣшенной діаграммѣ, и учитель разсказываетъ, какъ называется каждый видъ луны. Учитель предлагаетъ дѣтямъ понаблюдать за измѣненіемъ формы луны и каждую недѣлю приносить ему рисунокъ луны. Такимъ способомъ дѣти сами могутъ видѣть, на сколько измѣняется луна въ теченіе недѣли, а также они могутъ сосчитать, сколько дней проходитъ отъ полнолунія до полнолунія.



Фазы луны.

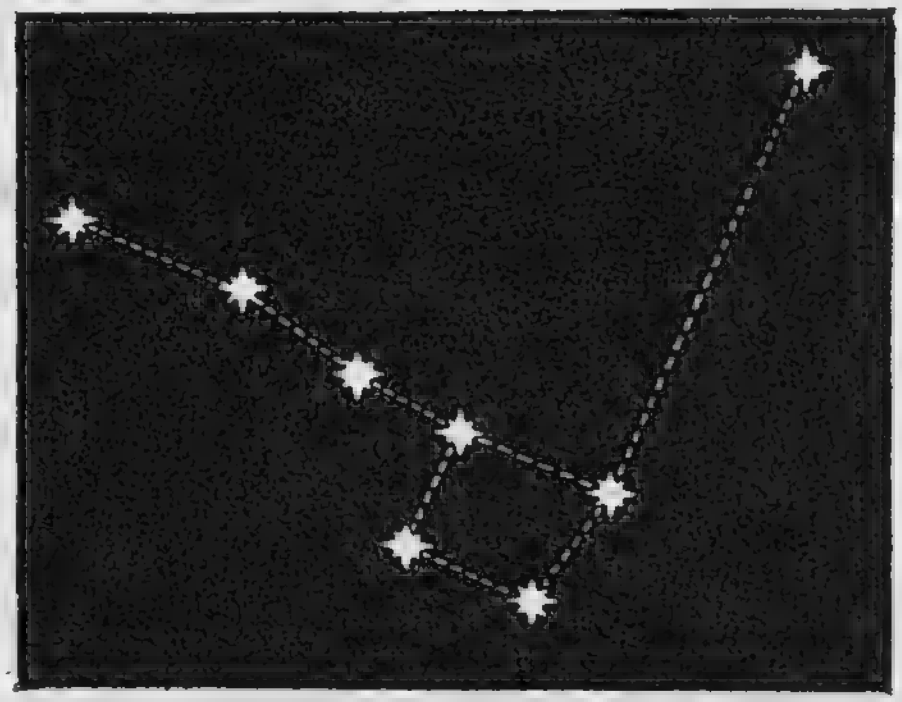
б) Звѣзды. Звѣзды мерцаютъ. Однѣ звѣзды ярче, другія тусклѣе. Учитель показываетъ дѣтямъ картину звѣзднаго неба. Онъ проситъ дѣтей вспомнить, что, когда они смотрѣли когда-либо на звѣзды, то замѣчали, что однѣ звѣзды свѣтятъ ярче, чѣмъ другія. Если кто этого не замѣчалъ, то пусть посмотритъ на небо въ первую же звѣздную ночь. Пусть также дѣти обратятъ вниманіе на яркую звѣздочку Сиріусъ. (При этомъ учитель разсказываетъ, гдѣ именно ее найти въ данное время года.)

Что дѣйствительно свѣтъ бываетъ неодинаковый, учитель показываетъ на опытѣ: берется лампа и свѣча и ставятся рядомъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ дѣтей. Дѣти видятъ, что при свѣтѣ лампы свѣтъ свѣчи кажется тусклымъ. Лампа тушится, и дѣти видятъ, что хотя и отъ свѣчи есть свѣтъ, но далеко не такой яркій, какъ отъ лампы.

Звѣзды свѣтятъ и днемъ, но мы не видимъ ихъ, благодаря сильному солнечному свѣту. Учитель поясняетъ дѣтямъ, что даже при свѣтѣ лампы свѣтъ свѣчи дѣлается очень тусклымъ. А солнечный свѣтъ настолько сильнѣе свѣта

звѣздъ, что мы совсѣмъ не можемъ видѣть звѣздъ въ то время, пока свѣтитъ солнце. Если бы мы забрались въ такой глубокій колодезь, куда не проходитъ солнечный свѣтъ, то мы даже днемъ увидали бы оттуда тѣ звѣздочки, которыя какъ разъ находятся надъ отверстіемъ въ колодезь.

Группы звѣздъ. Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что звѣзды расположены на рисункѣ группами. Каждая группа звѣздъ имѣетъ свое особое названіе. Вотъ, напримѣръ, группа, которая была названа одними Запряженной Колесницей, а другими Большой Медвѣдицей. Эта группа была названа колесницей потому, что четыре ея звѣзды казались похожими на колесницу, а три звѣзды на лошадей. Учитель разсказываетъ, какъ найти на небѣ Большую Медвѣдицу и какъ найти при помощи этого созвѣздія Полярную звѣзду. И пусть дѣти сами въ первую же звѣздную ночь отыщутъ эти звѣзды и принесутъ ему рисунки этихъ звѣздъ, сдѣланные ими самими на основаніи ихъ наблюденій.



Внизу созвѣздіе Большой Медвѣдицы (семь звѣздъ). Вверху Полярная или сѣверная звѣзда.

Содержаніе урока.

Небо ночью не кажется голубымъ.

Ночью мы никогда не видимъ на небѣ солнца. Послѣ того какъ солнце скроется съ неба, наступаютъ сумерки, а потомъ темнота. Утромъ передъ наступленіемъ дня бываетъ разсвѣтъ. Ночью на небѣ мы можемъ видѣть луну и звѣзды. Луна измѣняетъ свою форму. Нѣкоторыя звѣзды расположены группами.

УРОКЪ ТРЕТІЙ.

Солнце и его положеніе на небѣ въ теченіе дня и въ теченіе года.

Предметы для иллюстраціи урока: діаграммы, изображающія мѣстности по сосѣдству со школой; на этихъ діаграммахъ должно быть достаточно мѣста, чтобы намѣтить положеніе солнца въ теченіе дня и въ теченіе года; образчики растеній, выросшихъ при избыткѣ и при недостаткѣ солнечнаго свѣта; лампа съ матовымъ шаромъ.

Руководящія замѣтки для учителя.

Урокъ начинается съ того, что учитель спрашиваетъ дѣтей все, что они узнали о солнцѣ на первомъ урокѣ. Затѣмъ онъ обращаетъ вниманіе на форму солнца. Оно похоже на большой огненный шаръ въ небесахъ. Для большей наглядности зажигается лампа съ матовымъ шаромъ и ставится какъ можно дальше отъ дѣтей; и внѣшній видъ солнца сравнивается съ формой и видомъ стекляннаго шара. Учитель указываетъ дѣтямъ, что по утрамъ, когда воздухъ подернутъ дымкой тумана, они могутъ свободно смотрѣть на солнце и ясно видѣть его форму. Когда же солнце свѣтитъ ярко, то на него можно смотрѣть сквозь дымчатое или закопченное стекло. Полезно тутъ же на урокѣ закоптить на свѣчкѣ нѣсколько стеколъ и дать дѣтямъ посмотрѣть на солнце.

Чѣмъ дальше какой-нибудь предметъ отъ насъ, тѣмъ онъ меньше кажется.

Учитель показываетъ дѣтямъ различные знакомые имъ предметы, которые находятся на далекомъ отъ нихъ разстояніи, напр.: отдаленные дома, деревья, мельницу, движущихся вдали людей и т. д. Онъ спрашиваетъ, такого ли размѣра всѣ эти предметы на самомъ дѣлѣ, какого они кажутся издали. Такими ли они казались бы, если бы были вблизи, рядомъ. Учитель обращаетъ также вниманіе дѣтей на величину птицы, когда она неподалеку отъ нихъ, и предлагаетъ слѣдить за ней, когда она полетитъ. Дѣти замѣчаютъ, что, чѣмъ выше поднимается птица, тѣмъ она кажется все меньше и меньше, пока наконецъ она не сдѣлается едва замѣтнымъ пятнышкомъ. Наоборотъ, когда птица начнетъ опускаться и приближаться къ землѣ, то она словно все растетъ и растетъ на глазахъ.

Такимъ путемъ наблюденій можно навести дѣтей на выводъ, что одинъ и тотъ же предметъ кажется тѣмъ больше, чѣмъ онъ ближе, и тѣмъ меньше, чѣмъ онъ дальше отъ насъ находится.

Солнце находится на огромномъ разстояніи отъ насъ. Оно много больше луны.

Учитель сообщаетъ дѣтямъ, что солнце находится въ огромномъ разстояніи отъ насъ, потому оно и кажется намъ такимъ небольшимъ. Хотя луна съ земли и кажется почти такого же размѣра, что и солнце, но на самомъ дѣлѣ она много меньше солнца. Она гораздо ближе къ намъ, чѣмъ солнце; потому она и кажется одинаковой съ нимъ величины.

Солнце посылаетъ намъ теплоту и свѣтъ. Учитель сравниваетъ день и ночь по отношенію къ свѣту и теплотѣ. Дѣти сами опредѣляютъ, что днемъ и теплѣе и свѣтлѣе, потому что свѣтитъ солнышко. Значитъ, солнышко даетъ намъ и свѣтъ и тепло.

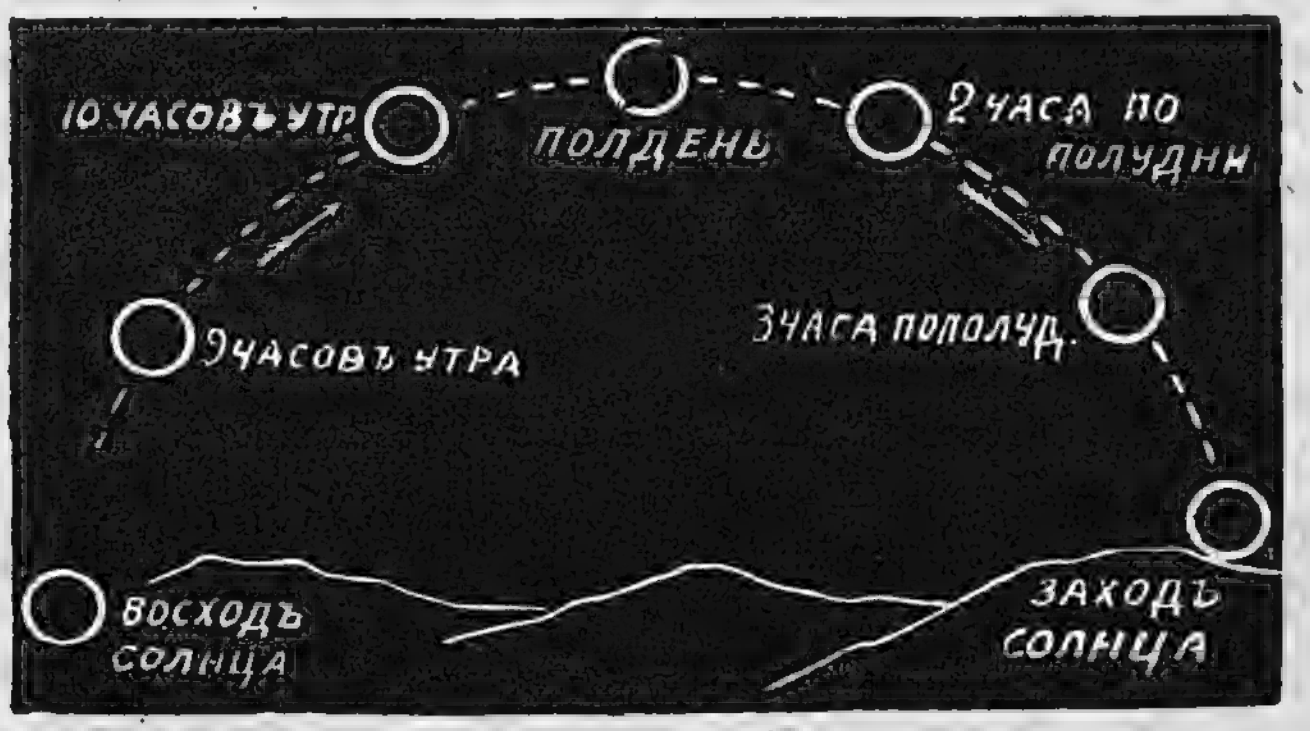
Свѣтъ и теплота солнца необходимы для роста животныхъ и растеній; значитъ, солнце необходимо для жизни. Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что комнатныя растенія всегда немного наклонены къ солнечной сторонѣ, словно они хотятъ какъ можно больше получить солнечнаго свѣта. Точно такъ же и растенія, которыя растутъ въ тѣни, всегда вытягиваются въ солнечную сторону. Учитель показываетъ образчики растеній, выросшихъ при достаткѣ и при недостаткѣ солнечнаго свѣта, и дѣти сравниваютъ ихъ сочность и окраску. Значитъ, растенія нуждаются въ солнечномъ свѣтѣ, и безъ него они становятся чахлыми и тощими. Учитель разсказываетъ дѣтямъ о блѣдныхъ и больныхъ дѣтяхъ, выросшихъ въ подвалахъ, о несчастныхъ узникахъ, которые заключены въ темницы, гдѣ они живутъ въ холодныхъ и полутемныхъ помѣщеніяхъ и потому гибнутъ отъ чахотки и другихъ болѣзней. Значитъ, солнечный свѣтъ и теплота необходимы также и для жизни и здоровья людей.

Солнце измѣняетъ свое мѣсто на небѣ въ теченіе дня. На вопросы учителя дѣти опредѣляютъ, гдѣ находится солнце на небѣ, когда они встаютъ, когда они идутъ въ школу и изъ школы, вечеромъ; въ которыя окна классной комнаты солнышко больше свѣтитъ въ началѣ занятій и подъ самый конецъ.

Дѣлается выводъ, что въ теченіе дня солнце постоянно измѣняетъ свое положеніе на небѣ. Намъ кажется, какъ будто каждый день солнце движется вокругъ насъ по небу.

На самомъ дѣлѣ земля движется вокругъ солнца. Учитель спрашиваетъ дѣтей, ѣзжали ли они на лодкѣ, на пароходѣ, по желѣзной дорогѣ. Тѣ, кому случалось ѣзжать, пусть вспомнятъ, что имъ казалось, какъ будто берега, кусты, деревья изгороди двигались, но не въ ту сторону, въ которую они ѣхали сами, а въ обратную сторону. Дѣтямъ предоставляется возможность разсказать нѣсколько примѣровъ подобнаго рода; и затѣмъ учитель сообщаетъ, что на самомъ дѣлѣ и солнце не движется вокругъ земли, какъ не движутся берега, деревья и т. д. Но что если намъ кажется, будто солнце движется, то это отъ того, что мы сами вмѣстѣ съ землей движемся вокругъ солнца.

Восходъ солнца. При помощи наводящихъ вопросовъ дѣти опредѣляютъ, въ какой части неба солнце бываетъ по утрамъ; затѣмъ, что по утрамъ солнце находится низко надъ горизонтомъ, а по мѣрѣ приближенія къ полудню солнце поднимается все выше



Мѣстоположенія солнца въ теченіе дня.

и выше. Учитель сообщаетъ, что появленіе солнца надъ горизонтомъ называется восходомъ. Онъ предлагаетъ дѣтямъ въ ближайшее же утро посмотрѣть на солнечный восходъ и замѣтить, въ какой часъ взойдетъ солнце, въ какой именно точкѣ горизонта появится солнце и какого цвѣта будетъ небо во время солнечнаго восхода.

Полдень. Уже дѣти сами сумѣли разсказать, что утромъ солнце стоитъ сначала низко, но потомъ поднимается все выше и выше. Учитель сообщаетъ теперь, что въ теченіе дня наступаетъ вдругъ такой моментъ, когда солнце начинаетъ опускаться. Значитъ, въ теченіе дня есть такое время, когда солнце стоитъ выше всего. Это время бываетъ въ 12 часовъ дня, и оно зовется полуднемъ. Часть дня передъ полуднемъ зовется утромъ, а время послѣ 12 часовъ зовется послѣполуденнымъ временемъ. Послѣ полудня солнце движется все ниже и ниже и наконецъ совершенно скрывается за горизонтомъ. Это время зовется солнечнымъ закатомъ или заходомъ.

Для большей наглядности учитель проноситъ по классу лампу, изображая солнечный путь въ теченіе дня. Для этого лампа берется съ полу, потомъ поднимается все выше и выше, затѣмъ постепенно опускается и снова ставится на полъ на другомъ концѣ комнаты.

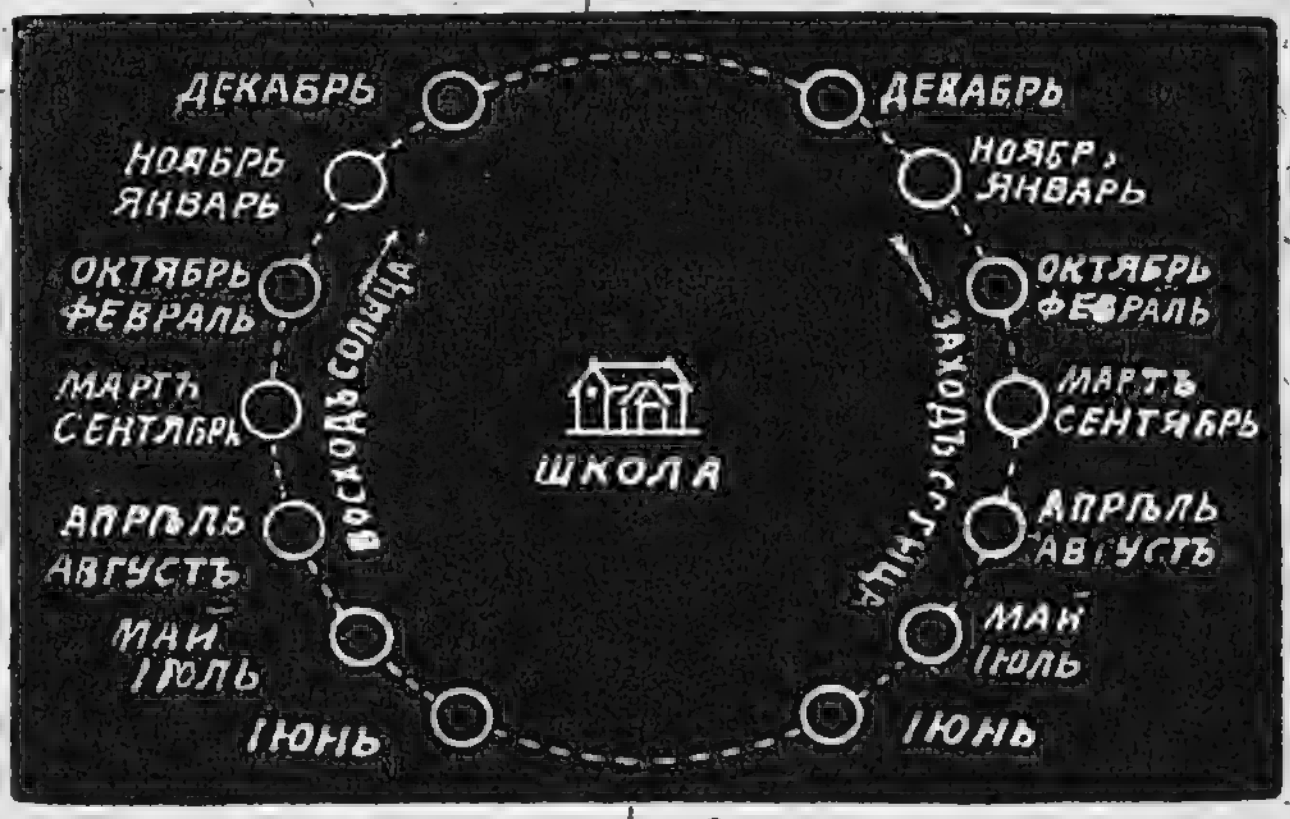
Закатъ солнца. Учитель предлагаетъ дѣтямъ въ ближайшій же вечеръ хорошенько посмотрѣть, въ какомъ именно мѣстѣ солнце зайдетъ за горизонтъ и какого цвѣта будетъ небо во время заката. Пусть дѣти намѣтятъ на бумагѣ, въ какихъ точкахъ находится солнце въ теченіе дня. И такую же діаграмму, но большаго размѣра, надо повѣсить на стѣну классной комнаты.

Мы никогда не видимъ солнца въ нѣкоторыхъ частяхъ неба. На вопросы учителя дѣти указываютъ, съ которой стороны солнце восходитъ, съ которой заходитъ, и гдѣ оно бываетъ въ полдень. Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что осталась еще сторона, на которую никто изъ нихъ не указалъ. И дѣйствительно, съ этой стороны солнце никогда не показывается на небѣ.

Положеніе солнца въ теченіе года. Мѣста, гдѣ солнце восходитъ и заходитъ, и время восхода и захода въ теченіе года постоянно мѣняются.

Учитель сообщаетъ дѣтямъ, что каждый день солнце мѣняетъ тѣ мѣста, гдѣ оно восходитъ и заходитъ. Если бы дѣти въ теченіе нѣсколькихъ дней сами потрудились бы понаблюдать за восходомъ и заходомъ солнца, то они хорошо убѣдились бы въ этомъ. Если бы они дѣлали наблюденія въ промежутокъ времени отъ января до іюня, то они увидали бы, что мѣста восхода и за-

хода солнца отодвигаются все дальше и дальше отъ того мѣста, гдѣ солнце бываетъ въ полдень. А если бы они дѣлали наблюденія въ промежутокъ времени отъ іюля до декабря, то увидали бы,



Картинка эта показываетъ положеніе на горизонтѣ солнечнаго восхода и заката для каждаго мѣсяца года.

что эти мѣста все ближе и ближе придвигаются къ полудню. Для большей наглядности учитель показываетъ діаграмму, на которой помѣчены мѣста восхода и заката солнца въ разныя времена года.

Разница положенія солнца зимою и лѣтомъ.

Лѣтомъ солнце въ полдень стоитъ выше, чѣмъ зимою. Учитель проситъ дѣтей вспомнить, какъ высоко стоитъ солнце въ полдень лѣтомъ и зимою. Дѣти, вѣроятно, смогутъ отвѣтить, что лѣтомъ солнце очень высоко подымается, а зимой совсѣмъ низко. Учитель показываетъ діаграмму, на которой отмѣчено положеніе солнца въ полдень зимою и лѣтомъ. Онъ сообщаетъ, что съ января до іюня солнце поднимается все выше и

выше, и всего выше бываетъ въ іюнѣ; а потомъ оно начинаетъ подниматься надъ горизонтомъ все ниже и ниже, и всего ниже бываетъ въ декабрѣ. Вмѣстѣ съ тѣмъ въ промежутокъ времени отъ января до іюня солнце остается надъ горизонтомъ все дольше и дольше, и самые длинные дни бываютъ въ іюнѣ. А потомъ дни начинаютъ убывать, потому что солнце остается надъ горизонтомъ все короче и короче. Самые короткіе дни бываютъ въ декабрѣ.

Содержаніе урока.

Солнце и его положеніе на небѣ въ теченіе дня. Солнце похоже на большой огненный шаръ. Оно находится на очень далекомъ разстояніи отъ насъ. Оно посылаетъ свѣтъ и темноту, которые необходимы для жизни растеній, животныхъ и людей. Намъ кажется, что каждый день солнце движется по небу. Оно восходитъ по утрамъ и заходитъ по вечерамъ. Выше всего оно находится въ полдень.

Положеніе солнца въ теченіе года. Каждый день солнце восходитъ и заходитъ въ иномъ мѣстѣ, чѣмъ оно заходило и восходило наканунѣ. Лѣтомъ солнце въ полдень находится выше на небѣ, чѣмъ зимою. Лѣтомъ солнце находится на небѣ болѣе продолжительное время, чѣмъ зимою.

УРОКЪ ЧЕТВЕРТЫЙ.

Тѣнь и солнечные часы.

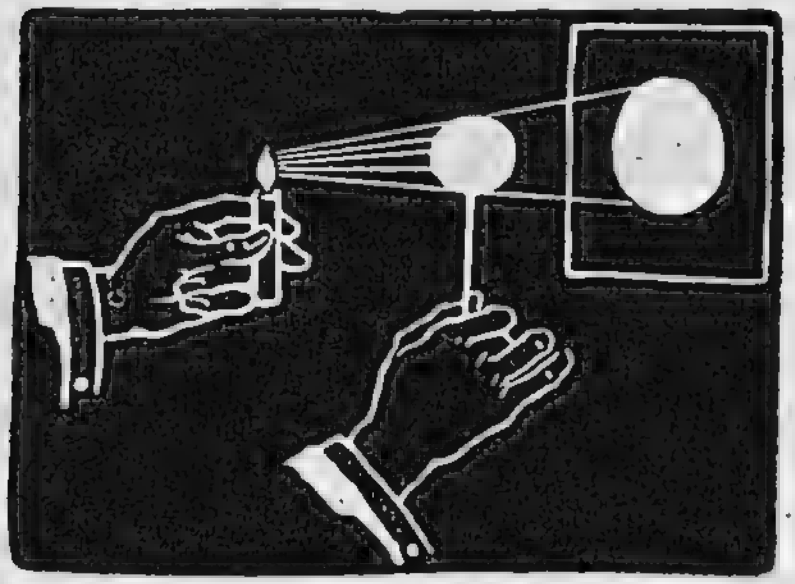
Предметы для иллюстраціи урока: лампа, свѣча; прямая палка въ 9 дюймовъ длиной, придѣланная къ подставкѣ; такая же палка въ три фута длиной; модели и рисунки самыхъ простыхъ солнечныхъ часовъ, какъ горизонтальныхъ, такъ и вертикальныхъ. (Урокъ происходитъ въ затемненной комнатѣ.)

Руководящія замѣтки для учителя.

Отчего происходитъ тѣнь. Чтобы получить тѣнь, надо имѣть какой-нибудь источникъ свѣта. Урокъ начинается съ такого опыта: передъ зажженной лампой ставится кусокъ картона. Тогда сзади за картономъ тотчасъ же образуется

тѣнь. Если убрать лампу, то и тѣнь тотчасъ же исчезаетъ. Отсюда дѣти вмѣстѣ съ учителемъ дѣлаютъ выводъ, что, чтобы получить тѣнь, надо имѣть источникъ свѣта. Тѣнь получается оттого, что картонъ мѣшаетъ свѣту лампы освѣщать тѣ мѣста, которыя находятся какъ разъ за картономъ. Учитель напоминаетъ дѣтямъ, что въ солнечный день на землѣ откидывается тѣнь отъ всѣхъ предметовъ: отъ деревьевъ, отъ домовъ, отъ людей. Это значитъ, что, если стоитъ домъ, то онъ препятствуетъ солнечному свѣту хорошо освѣщать то мѣсто, на которое падаетъ тѣнь.

Сильный свѣтъ даетъ болѣе рѣзкую тѣнь, чѣмъ слабый свѣтъ. Чѣмъ выше источникъ свѣта, тѣмъ тѣнь короче. Учитель ставитъ посреди класса кого-нибудь изъ дѣтей и освѣщаетъ его лампой. Съ противоположной стороны получается его тѣнь. Потомъ, вмѣсто лампы, берется свѣча и снова откидывается тѣнь, но только она замѣтно менѣе отчетливая. Отсюда дѣлается выводъ, что при болѣе сильномъ освѣщеніи тѣнь становится болѣе рѣзкой и замѣтной. Послѣ этого учитель снова зажигаетъ лампу и несетъ ее въ рукахъ, поднимая все выше и выше. Дѣти все время должны слѣдить за тѣнью. Они безъ труда замѣтятъ, что чѣмъ выше свѣтящій предметъ, тѣмъ тѣнь ученика становится все короче и короче. Когда же учитель станетъ постепенно опускать лампу, то тѣнь становится все длиннѣе и длиннѣе. И еще есть интересная вещь, на которую учитель обращаетъ вниманіе дѣтей: когда лампа освѣщаетъ ученика справа, тѣнь ложится на полъ слѣва; когда лампа освѣщаетъ слѣва, тѣнь ложится справа и т. д. Словомъ, тѣнь какого-нибудь предмета откидывается всегда не съ той стороны, съ которой предметъ освѣщенъ, а съ противоположной стороны.



Отчего происходитъ тѣнь.

По утрамъ и вечерамъ тѣнь длиннѣе, чѣмъ въ полдень. Тотъ же опытъ повторяется еще разъ; но удобнѣе для полученія тѣни поставить посреди пола палку фута въ три длиной, укрѣпленную на ножкѣ. Учитель беретъ лампу и несетъ

ее по классу такъ, чтобы она описывала полукругъ, подобно солнцу по небу. Дѣти должны внимательно слѣдить за тѣнью. Лучше даже, чтобы каждый разъ, какъ лампа перемѣстится, кто-нибудь изъ дѣтей чертилъ на полу мѣломъ линіи во всю длину тѣни.

Тогда дѣти ясно увидятъ, что чѣмъ выше лампа, тѣмъ тѣнь короче; чѣмъ ниже лампа, тѣмъ тѣнь длиннѣе. Послѣ опыта, при наводящихъ вопросахъ учителя, дѣти сами догадаются, что движеніе лампы изображало движеніе солнца по небу. Когда лампа была всего выше, это соотвѣтствовало полдню. Значитъ, самая короткая тѣнь бываетъ въ полдень, а самая длинная по утрамъ и по вечерамъ. Чтобы провѣрить это, полезно посреди двора положить классную доску и на нее поставить палку. Черезъ нѣкоторые промежутки въ теченіе дня мѣломъ чертить на доскѣ длину тѣни, которую откидываетъ палка.

Солнце никогда не бываетъ у насъ прямо надъ головой.

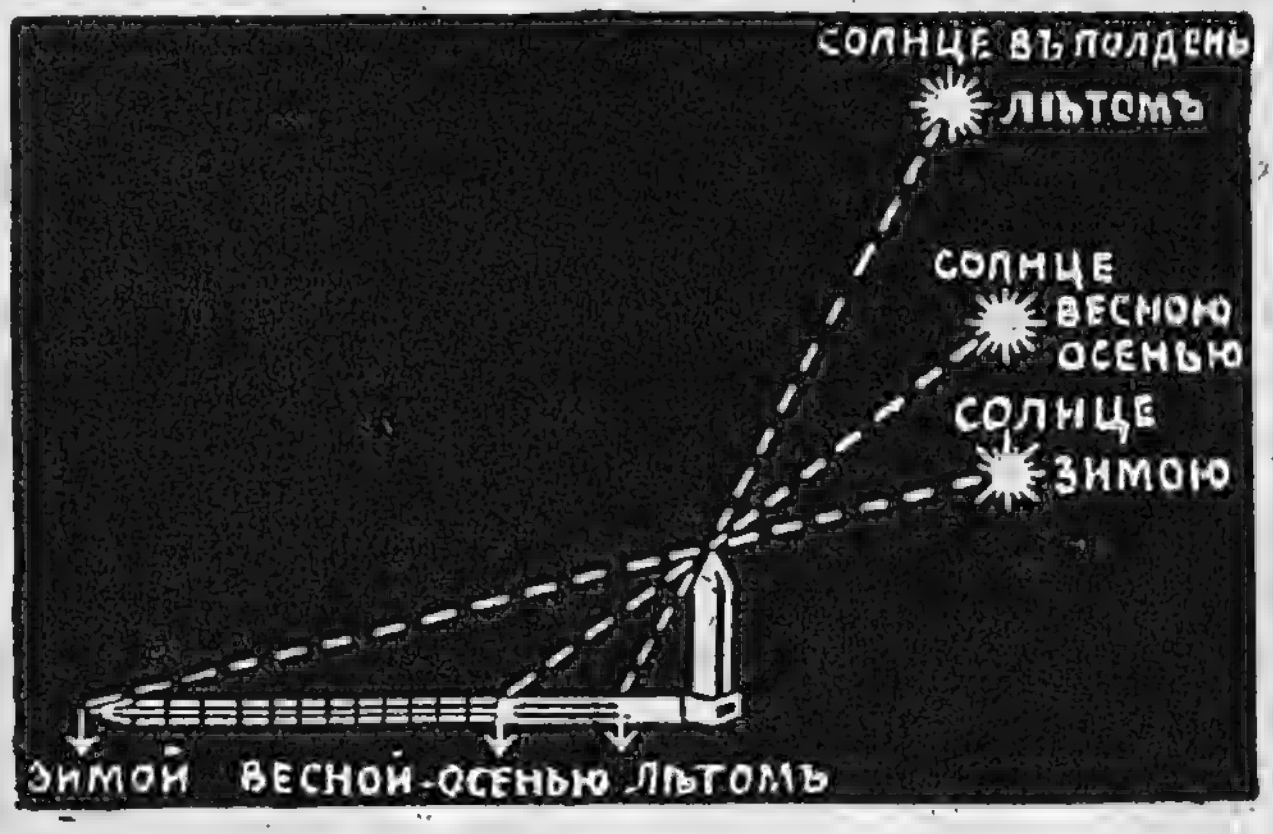
Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что хотя въ полдень тѣнь дѣлается очень короткой, но все-таки совершенно не исчезаетъ. Это потому, что солнце никогда не бываетъ у насъ надъ самой головой.

Зимою тѣнь въ полдень бываетъ длиннѣе, чѣмъ лѣтомъ.

Тѣнь утромъ, въ полдень и вечеромъ.

Учитель проситъ дѣтей вспомнить и разсказать ему, въ какое время года солнце подымается въ полдень выше всего, и въ какое время года солнце даже въ полдень стоитъ низко надъ горизонтомъ. При дальнѣйшихъ наводящихъ вопросахъ дѣти дѣлаютъ выводъ, что лѣтомъ полуденное солнце выше, чѣмъ въ другія времена года, значитъ, лѣтомъ полуденная тѣнь должна быть всего короче. Зимою наоборотъ: даже въ полдень солнце находится низко, потому и полуденная тѣнь отъ того же самаго предмета гораздо длиннѣе, чѣмъ лѣтомъ. Чѣмъ ближе къ веснѣ, тѣмъ

полуденная тѣнь становится короче; и чѣмъ ближе время подвигается къ осени, тѣмъ тѣнь становится длиннѣе. Для закрѣпленія этихъ свѣдѣній учитель показываетъ дѣтямъ діаграмму (см. стр. 16):



Тѣнь, причиняемая солнцемъ.

Смотря по длинѣ тѣни можно опредѣлить, который теперь часъ.

Учитель показываетъ дѣтямъ діаграмму, на которой изображена длина тѣни отъ палки въ разные часы дня: въ полдень, въ 9 часовъ утра, въ 4 часа пополудни и т. д. Объясняя діаграмму, онъ наводитъ дѣтей на мысль, что по длинѣ тѣни отъ какого-нибудь предмета въ теченіе дня можно опредѣлить, который часъ. Учитель разсказываетъ дѣтямъ, что, дѣйствительно, есть особое приспособленіе для того, чтобы опредѣлить время при помощи тѣни. Это приспособленіе зовется солнечными часами. Оно придумано было еще въ то время, когда люди не знали ни стѣнныхъ, ни карманныхъ часовъ.

Солнечные часы.

Передъ классомъ вывѣшиваются рисунки и выставляются модели солнечныхъ часовъ. Подъ руками должна быть также лампа и палка для откидыванія тѣни, и карманные или стѣнные часы.

Сначала дѣти подъ руководствомъ учителя сравниваютъ модели

солнечныхъ часовъ съ палкой, которую примѣняли въ классѣ для отбрасыванія тѣни, а потомъ сравниваютъ солнечные часы съ обыкновенными. Палка получаетъ названіе стрѣлки. Какъ тѣ, такъ и другіе имѣютъ циферблатъ или кругъ, на которомъ нанесены дѣленія, и обращаютъ вниманіе дѣтей на положеніе цифръ на обыкновенныхъ и на солнечныхъ часахъ.

Затѣмъ солнечные часы ставятся въ надлежащее положеніе и при помощи свѣта лампы получаются тѣни. Дѣти упражняются въ томъ, какъ опредѣлять время по солнечнымъ часамъ.

Если гдѣ-нибудь въ окрестностяхъ имѣются солнечные часы, надо дать дѣтямъ возможность самимъ видѣть настоящіе часы и сравнить ихъ съ рисунками и моделями.

Почему обыкновенные часы лучше солнечныхъ.

Надо навести дѣтей на отвѣтъ, что солнечные часы показываютъ время только днемъ и притомъ въ ясную погоду, а обыкновенные часы годны во всякую пору.

Содержаніе урока.

Тѣни.

Сильный свѣтъ даетъ лучшую тѣнь, чѣмъ слабый свѣтъ.

Чѣмъ выше источникъ свѣта, тѣмъ короче тѣнь. Тѣнь, причиняемая солнечнымъ свѣтомъ, всего длиннѣе при восходѣ и при закатѣ солнца и всего короче въ полдень.

Самая длинная полуденная тѣнь бываетъ зимою, самая короткая лѣтомъ.

Солнечные часы указываютъ время при помощи тѣни, которая получается благодаря солнцу.

Стержень солнечныхъ часовъ зовется стрѣлкой.

УРОКЪ ПЯТЫЙ.

Солнечная теплота и въ какое время дня и года она бываетъ самая большая.

Предметы для иллюстраціи урока: картины зимы и лѣта; діаграммы, показывающія положеніе солнца въ теченіе дня и въ теченіе года; Бунзеновская горѣлка или спиртовая лампа; ледъ, растенія, выросшія на солнцѣ; растенія, выросшія при маломъ доступѣ свѣта.

Руководящія замѣтки для учителя.

Солнце посылаетъ на землю теплоту и свѣтъ.

Учитель беретъ два куска льда. Одинъ нагрѣваетъ на горѣлкѣ, а другой кладетъ на яркій солнечный свѣтъ. Дѣти видятъ, что оба куска льда начинаютъ таять. Значитъ, солнце даетъ тепло и заставляетъ ледъ таять.

Днемъ теплѣе, чѣмъ ночью, а самое теплое время дня это вскорѣ послѣ полудня.

На вопросъ учителя дѣти отвѣчаютъ, что днемъ бываетъ теплѣе, чѣмъ ночью, и объясняютъ, почему это такъ. Учитель проситъ дѣтей вспомнить, когда теплѣе: утромъ, когда они идутъ въ школу, или въ полдень, или въ часъ и т. д. въ разные часы. (Хорошо было бы въ разные часы дня класть на солнце одинаковые куски льда и заставить дѣтей замѣчать, сколько каждый разъ нужно времени, чтобы растаялъ весь ледъ. Дѣти сами убѣдились бы, что ледъ всего быстрѣе таетъ вскорѣ послѣ полудня.)

Учитель беретъ діаграмму, сдѣланную во время третьяго урока, на которой показано положеніе солнца въ разные часы дня, и сравниваетъ самое теплое время дня съ положеніемъ солнца на небѣ въ это же время. Оказывается, что солнце всего теплѣе тогда, когда оно стоитъ всего выше на небѣ.

Солнце посылаетъ на землю всего больше тепла лѣтомъ, а всего меньше зимою. Вывѣшиваются картины природы зимою и лѣтомъ.

Дѣтямъ задается вопросъ, какъ они должны одѣваться въ разныя времена года, чтобы было тепло. Они безъ труда отвѣтятъ, что всего теплѣе надо одѣваться зимой, потому что тогда солнце всего меньше грѣетъ. Обращается вниманіе дѣтей на картины

зимы и лѣта. На первой все окутано снѣгомъ и льдомъ, на второй все цвѣтетъ и зеленѣетъ.

Учитель вмѣстѣ съ дѣтьми вспоминаетъ, что солнце всего дольше видно на небѣ лѣтомъ, а всего короче зимою. Лѣтомъ бываютъ дни, когда отъ восхода до заката солнца проходитъ цѣлыхъ 18 часовъ; между тѣмъ какъ зимою бываютъ дни, когда отъ восхода до заката солнца проходитъ только 7 часовъ. Такъ что выходитъ, что чѣмъ дольше солнце остается надъ горизонтомъ, тѣмъ теплѣе; и чѣмъ короче оно остается надъ горизонтомъ, тѣмъ меньше оно посылаетъ тепла.

Затѣмъ учитель показываетъ дѣтямъ діаграмму, на которой изображена сравнительная высота солнца въ полдень зимою и лѣтомъ, и обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что чѣмъ выше стоитъ солнце въ полдень, тѣмъ теплѣе время года.

Дѣти вмѣстѣ съ учителемъ дѣлаютъ характеристику всѣхъ четырехъ временъ года. З и м о ю холодно; ледъ и снѣгъ; на деревьяхъ нѣтъ листьевъ. В е с н о ю становится тёплѣе; на деревьяхъ появляются листья; птицы вьютъ гнѣзда; сѣются сѣмена растеній. Л ѣ т о м ъ погода жаркая; деревья одѣты пышной листвой; летаютъ высиженные дѣтеныши птицъ; изъ сѣмянъ выросли новыя растенія. О с е н ь ю становится холоднѣе; съ деревьевъ начинаютъ падать листья; нѣкоторыя птицы улетаютъ въ теплыя страны; собирается жатва.

Содержаніе урока.

Солнце посылаетъ на землю тепло.
Днемъ теплѣе, чѣмъ ночью.
Самое теплое время дня это сразу послѣ полудня.
Самое большое количество солнечнаго тепла бываетъ лѣтомъ.

УРОКЪ ШЕСТОЙ.

Состоянія матеріи. Твердыя тѣла и жидкости.

Предметы для иллюстраціи урока: образчики твердыхъ тѣлъ: куски дерева и аспидной доски, куски угля, камня, кирпича; образчики жидкостей: вода, глицеринъ, патока, молоко, деревянное масло, ртуть; приборъ для доказательства того, что жидкости принимаютъ форму тѣхъ сосудовъ, въ которые онѣ налиты; стаканъ, блюдечко, блюдо, стеклянный кувшинъ; стеклянный цилиндръ съ пробкой, которую можно при помощи рукоятки толкать вверхъ и внизъ.

Руководящія замѣтки для учителя.

Твердыя тѣла имѣютъ опредѣленную форму и опредѣленный размѣръ.

Учитель показываетъ дѣтямъ кусокъ дерева, и дѣти стараются опредѣлить его форму, напримѣръ, какіе концы, какія стороны и т. д. Чтобы измѣнить форму дерева, надо расколоть дерево или хотя бы отломать отъ него кусочки. Деревянный кусокъ кладется на столъ въ разныхъ положеніяхъ; потомъ онъ кладется на блюдечко, на блюдо, и дѣти видятъ, что оно отъ этого не измѣняетъ своей формы.

Учитель предлагаетъ кому-нибудь изъ дѣтей измѣрить и записать на доскѣ длину деревяннаго куска. Какъ сдѣлать кусокъ короче? Дѣти отвѣчаютъ: — Надо его обрубить. — Какъ сдѣлать кусокъ длиннѣе? — Приставить къ нему еще другой кусокъ.

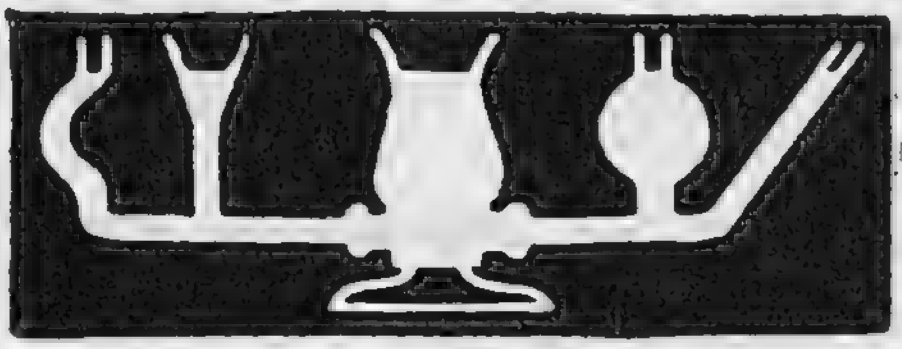
Тѣ же самые опыты продѣлываются съ кусками аспида, камня, кирпича и т. д. Изо всѣхъ этихъ опытовъ дѣти должны вывести, что всѣ эти вещи имѣютъ опредѣленный размѣръ и опредѣленную форму; а учитель поясняетъ, что такіе предметы, которые имѣютъ и могутъ сохранять опредѣленную форму и опредѣленный размѣръ, называются твердыми предметами или тѣлами. Дѣтямъ предлагается назвать, какія твердыя тѣла они видятъ въ классѣ, на дворѣ, на улицѣ.

Жидкости имѣютъ опредѣленный размѣръ, но не имѣютъ опредѣленной формы. Учитель беретъ стаканъ съ водой и спрашиваетъ дѣтей, какое будетъ тѣло самый стаканъ. Получивши отвѣтъ, онъ поясняетъ, что это твердое тѣло служитъ для того, чтобы удержать жидкость. И правда, что случится, если

мы попробуемъ воду вылить на столъ? Вода, вылитая на столъ, сравнивается учениками съ кускомъ дерева, положеннымъ на столъ. Потомъ вода наливается послѣдовательно въ бутылку, на блюдечко, въ кувшинъ. При этомъ учитель старается обратить вниманіе дѣтей на то, что каждый разъ вода принимаетъ форму того сосуда, въ который она налита.

Для большей убѣдительности въ тѣ же сосуды вмѣсто воды кладется камешекъ и сравнивается его форма съ той формой, которую принимала вода. Если подъ руками имѣется аппаратъ, изображенный на рисункѣ, то учитель наливаетъ въ него воду, и дѣти снова видятъ, что вода принимаетъ форму тѣхъ сосудовъ, въ которые налита.

Тѣ же опыты можно продѣлать и съ другими жидкостями: съ молокомъ, съ глицериномъ, деревяннымъ масломъ, ртутью, патокой; при этомъ дѣти сами дѣлаютъ выводъ, что всѣ эти вещества не могутъ быть названы твердыми, потому что они мѣняютъ свою форму каждый разъ, какъ только переливаются въ другой сосудъ.



Вода принимаетъ форму тѣхъ сосудовъ, куда она налита.

Покончивши съ этими опытами, учитель беретъ стеклянный цилиндръ, внутри котораго можно двигать пробку за придѣланную къ ней рукоятку. Въ цилиндръ наливается вода, напримѣръ, на половину, и онъ закупоривается пробкой такъ, чтобы она касалась воды. Учитель пытается вдвинуть пробку еще дальше, чтобы уменьшить размѣръ воды; однако вода не поддается. Тогда наполняется водою бутылка до самыхъ краевъ, и учитель закупориваетъ ее пробкою; однако онъ только въ томъ случаѣ можетъ вдвинуть пробку, если часть воды выльется.

Тѣ же опыты повторяются и съ другими жидкостями, откуда дѣлается выводъ, что эти вещества, хотя не имѣютъ самостоятельной формы, но имѣютъ однако опредѣленный объемъ. Всѣ эти вещества зовутся ж и д к о с т я м и или жидкими тѣлами.

Учитель предлагаетъ дѣтямъ назвать еще какія-нибудь жидкости, кромѣ тѣхъ, которыя они видѣли на урокѣ.

Ж и д к о с т и т е к у ч и, т.-е. о н ѣ л е г к о м о г у т ъ п е р е л и-

ваться изъ одного сосуда въ другой. Учитель переливаетъ различныя жидкости изъ одного сосуда въ другой и обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что онѣ переливаются очень легко, легко проходятъ черезъ узкія отверстія и горлышко бутылки.

Но все-таки однѣ жидкости переливаются легче, чѣмъ другія. Лучше всего для перваго сравненія взять воду и патоку, и дѣти тотчасъ же увидятъ, что патока не такъ легко переливается, какъ вода. Потомъ учитель беретъ и другія жидкости и предлагаетъ дѣтямъ хорошенько замѣтить текучесть каждой жидкости и расположить ихъ всѣ по порядку.

Содержаніе урока.

Твердыя тѣла имѣютъ опредѣленный размѣръ и форму.

Жидкія тѣла имѣютъ опредѣленный размѣръ, но не имѣютъ своей формы, а принимаютъ форму того сосуда, въ который налиты.

Жидкости легко переливаются изъ одного сосуда въ другой.

Однѣ жидкости переливаются лучше, чѣмъ другія.

УРОКЪ СЕДЬМОЙ.

Газы.

Предметы для иллюстраціи урока: пневматическая ванна (или просто тазъ съ водой); сосудъ для собиранія газа (цилиндръ, высокій стаканъ или просто бутылка); Вульфова склянка или колба съ пробкой съ двумя отверстіями; соляная кислота, немного мѣла или мрамора; куски картона; свѣча, шпринцовка или велосипедный насосъ; обломокъ стекла, бутылка, ящикъ изъ-подъ карандашей или изъ-подъ мѣла.

Руководящія замѣтки для учителя.

Газы не имѣютъ ни опредѣленной формы, ни опредѣленнаго объема. Учитель наполняетъ водою стеклянный цилиндръ или бутылку, или высокій стаканъ и въ опрокинутомъ видѣ ставитъ сосудъ въ воду въ пневматической ваннѣ или просто въ тазу. Подъ отверстіе сосуда съ водой вводитъ трубку, по

которой пускается газъ. (Тамъ, гдѣ въ классѣ есть газовое освѣщеніе, всего проще пустить свѣтильный газъ; а гдѣ этого нѣтъ, надо заранѣе приготовить какой-нибудь газъ.) Вниманіе дѣтей обращается на то, что газъ входитъ въ сосудъ пузырями и скопляется сверху, надъ водою, а вода въ сосудѣ все понижается и понижается. Очевидно, газъ занимаетъ въ сосудѣ мѣсто воды. Когда весь сосудъ наполнится газомъ, учитель подъ водою закрываетъ отверстіе сосуда стеклянной пластинкой, смазанной саломъ. Потомъ учитель вынимаетъ закрытый сосудъ изъ воды, показываетъ классу и спрашиваетъ, какое количество газа тутъ собрано? Дѣти и отвѣчаютъ, что газа полный сосудъ.

Если опыты производятся передъ дѣтьми, которыя знаютъ запахъ свѣтильнаго газа, то учитель напоминаетъ имъ, что присутствіе свѣтильнаго газа въ комнатѣ можно узнать по запаху.

Потомъ учитель снимаетъ крышку съ сосуда, гдѣ находится газъ. Газъ быстро выходитъ, и на вопросъ учителя, не слышитъ ли кто какого-нибудь запаха, съ разныхъ сторонъ раздается, что слышатъ запахъ газа. Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что, значитъ, газъ изъ сосуда распространился по всей комнатѣ. Сначала онъ былъ въ сосудѣ и имѣлъ форму сосуда, а теперь онъ по всей комнатѣ, и значитъ имѣетъ форму комнаты. Кромѣ того, и объемъ газа измѣнился. Сначала онъ занималъ объемъ сосуда. А теперь онъ занимаетъ объемъ комнаты. Дѣти, при наводящихъ вопросахъ учителя, сравниваютъ этотъ газъ съ твердыми и жидкими тѣлами и опредѣляютъ, что онъ не твердое тѣло, не жидкость.

По предложенію учителя дѣти выдыхаютъ воздухъ, подставивши руку недалеко ото рта; потомъ они машутъ тетрадью или кускомъ картона недалеко отъ лица. Этими опытами дѣти убѣждаются, что вокругъ ихъ есть что-то, чего они не видятъ, но могутъ чувствовать. Это что-то зовется воздухомъ.

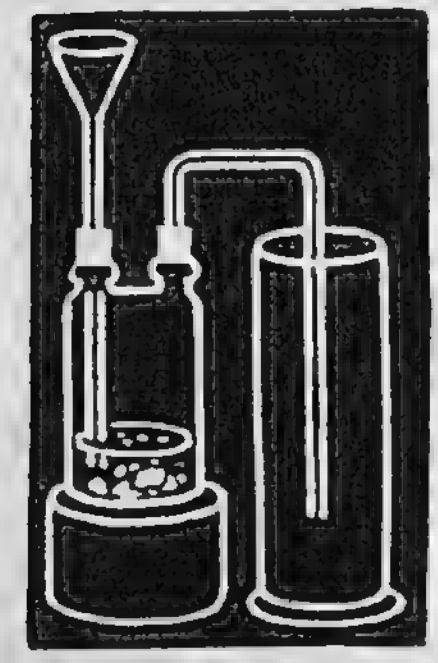
Учитель беретъ «пустой» стаканъ и ставитъ его верхъ дномъ на воду и надавливаетъ на стаканъ. Воды въ стаканъ входитъ очень немного. Значитъ, что-то препятствуетъ водѣ входить въ стаканъ и наполнить его. Подъ руководствомъ учителя дѣти приходятъ къ мысли, что стаканъ былъ только по виду пустой; на самомъ дѣлѣ въ немъ былъ воздухъ, который и не пускалъ воду. Однако учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на тотъ фактъ, что

все-таки въ опрокинутомъ стаканѣ есть нѣкоторое количество воды. Значитъ вода, вошедшая въ стаканъ, нѣсколько уменьшила объемъ воздуха, который раньше занималъ весь стаканъ.

Понемногу наклоняя стаканъ нѣсколько разъ, учитель даетъ ученикамъ возможность видѣть, какъ изъ-подъ стакана вырываются пузыри воздуха, а вмѣстѣ съ тѣмъ съ каждымъ разомъ въ стаканъ входитъ все больше и больше воды. То же самое продѣлывается съ бутылкой, опрокинутой горлышкомъ въ воду.

Затѣмъ изъ бутылки, наполненной водой, учитель выливаетъ воду вонъ и обращаетъ вниманіе дѣтей, что струя воды постоянно прерывается и въ бутылку входитъ воздухъ. Еще разъ дѣлается выводъ, что всѣ сосуды, которые обыкновенно зовутся пустыми, на самомъ дѣлѣ наполнены воздухомъ.

Чтобы показать, что воздухъ можетъ измѣнять свой объемъ, учитель беретъ стеклянный шприцъ или велосипедный насосъ, закрываетъ отверстіе пальцемъ и постепенно надавливаетъ на поршень. Дѣти видятъ, что воздухъ между поршнемъ и пальцемъ все уменьшается и уменьшается въ объемѣ. Значитъ, воздухъ такъ же, какъ и свѣтильный газъ, не имѣетъ опредѣленнаго объема. Учитель объясняетъ, что всѣ тѣ вещества, которыя не имѣютъ ни своей опредѣленной формы, ни своего опредѣленнаго объема, зовутся г а з а м и.



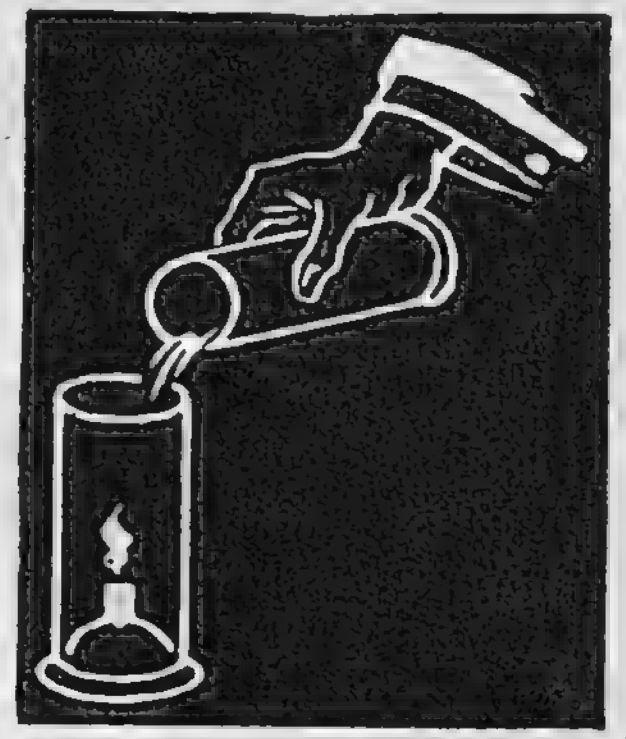
Добываніе углекислоты.

Чтобы показать дѣтямъ еще какой-нибудь газъ, учитель добываетъ углекислый газъ. Для этого въ колбу или въ Вульфову склянку кладется мѣлъ или мраморъ. (Если берется простая колба, то воронка и газоотводная трубка вставляются въ два отверстія въ одной и той же пробкѣ.) Черезъ воронку, узкій конецъ которой доходитъ почти до самаго дна, вливается постепенно соляная кислота. Черезъ нѣкоторое время изъ газоотводной трубки начинаетъ выходить углекислый газъ, который собираютъ въ стаканы, какъ указано на рисункѣ (см. стр. 25).

Чтобы показать дѣтямъ, что собранный газъ не есть воздухъ, учитель ставитъ передъ дѣтьми два стакана: въ одинъ только-что пустили углекислый газъ, а въ другой не пускали углекислаго

газа. Дѣти безъ труда отвѣтятъ, что другой стаканъ наполненъ воздухомъ. Учитель беретъ зажженную лучину и на нѣсколько секундъ опускаетъ ее въ стаканъ съ воздухомъ. Лучина продолжаетъ горѣть. Потомъ ту же лучину опускаетъ въ стаканъ съ углекислымъ газомъ. Лучина въ одно мгновеніе тухнетъ. Значитъ, новый газъ таковъ, что зажженная лучина не можетъ въ немъ горѣть.

Газы тоже можно переливать, какъ и жидкости. Учитель снова беретъ два стакана, одинъ съ углекислымъ газомъ, другой съ воздухомъ, и напоминаетъ дѣтямъ, что въ стаканѣ съ воздухомъ лучина продолжаетъ горѣть. Потомъ надъ этимъ стаканомъ онъ наклоняетъ стаканъ съ углекислотой такимъ манеромъ, какъ будто онъ хочетъ изъ него что вылить. Вылившн, онъ снова беретъ зажженную лучину и подноситъ къ стакану, въ который онъ выливалъ. Лучина мгновенно тухнетъ. Опытъ повторяется нѣсколько разъ; еще эффектнѣе, если этотъ опытъ сдѣлать такъ, какъ указано на рисункѣ. Дѣти убѣждаются, что газы можно переливать, какъ и жидкости.



Переливаніе газа CO_2 изъ одного стакана въ другой.

Въ заключеніе урока дѣти повторяютъ тѣ опредѣленія, которыя были даны твердымъ тѣламъ, жидкостямъ и газамъ. Учитель сообщаетъ, что рѣшительно все, что насъ окружаетъ, будетъ или твердыми тѣлами, или жидкостями, или газами. Онъ называетъ цѣлый рядъ предметовъ, и дѣти опредѣляютъ, къ какому разряду тѣлъ слѣдуетъ отнести тотъ или иной изъ нихъ.

Содержаніе урока.

Твердыя тѣла имѣютъ	опредѣленный объемъ	опредѣленный вѣсъ.
Жидкости имѣютъ	опредѣленный объемъ	опредѣленнаго вѣса не имѣютъ.
Газы не имѣютъ	ни опредѣленнаго объема	ни опредѣленнаго вѣса.

УРОКЪ ВОСЬМОЙ.

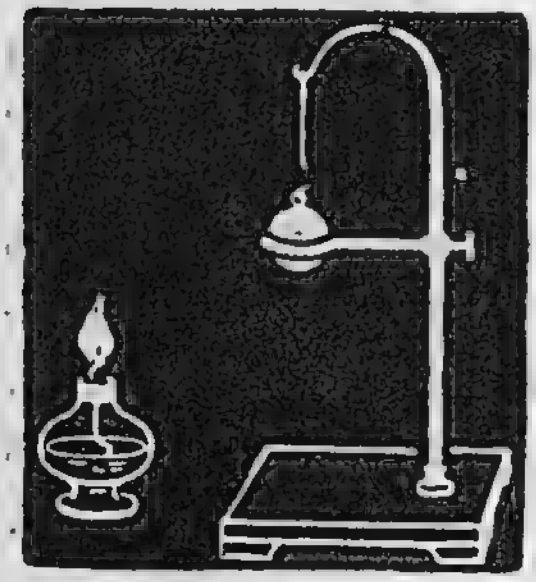
Вліяніе теплоты на состояніе вещества. Дѣйствіе теплоты на твердыя тѣла.

Предметы для иллюстраціи урока: шаръ и кольцо Гравезанда; желѣзный или мѣдный стержень и шкала съ дѣленіями для доказательства удлиненія тѣла при нагрѣваніи; Бунзеновская горѣлка или спиртовая лампа; стеклянныя чашки, тигли, желѣзныя ложки; кусочки свинца и олова; парафинъ, коровье масло, воскъ.

Руководящія замѣтки для учителя.

Отъ дѣйствія тепла твердыя тѣла расширяются, т.-е. становятся больше.

Для доказательства этого явленія примѣняется приборъ Гравезанда, который состоитъ изъ шарика и кольца, какъ изображено на рисункѣ. Но за неимѣніемъ этого прибора можно воспользоваться просто желѣзнымъ листомъ и круглой желѣзной палкой или кочергой. Въ листѣ продѣлывается дыра такой ширины, чтобы желѣзная палка только что могла пролѣзть чрезъ нее.



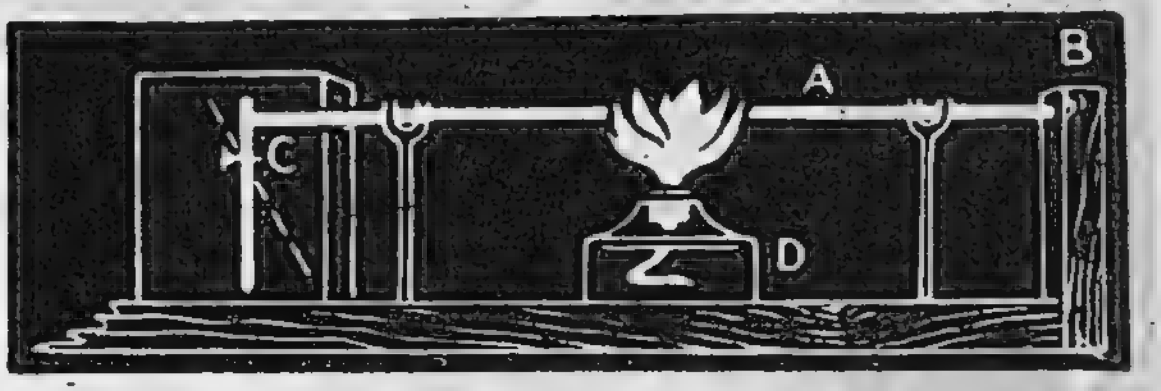
Шаръ не хочетъ пройти чрезъ кольцо.

Учитель показываетъ дѣтямъ, что при обыкновенной температурѣ шаръ (или палка) какъ разъ проходитъ черезъ кольцо (или отверстіе въ листѣ). Когда дѣти въ этомъ убѣдились, шаръ (или палка) нагрѣвается, и учитель снова пытается пропустить его чрезъ кольцо. Но шаръ не проходитъ насквозь. Проходитъ нѣкоторое время, и вдругъ шаръ проваливается черезъ кольцо. Дѣти дотрагиваются до кольца и убѣждаются, что шаръ охладился. Учитель наводитъ дѣтей на отвѣтъ, что отъ нагрѣванія шаръ сдѣлался шире и потому кольцо стало для него слишкомъ узко; но, полежавъ нѣкоторое время, шаръ охладился и снова сталъ прежняго размѣра и потому смогъ провалиться чрезъ кольцо.

При охлажденіи нагрѣтаго твердаго тѣла оно принимаетъ прежній размѣръ.

Для доказательства этого явленія употребляется желѣзный или

мѣдный стержень, который прикрѣпленъ однимъ концомъ неподвижно; другой его конецъ свободенъ и касается подвижной стрѣлки. Учитель нагрѣваетъ стержень, отчего стержень дѣлается длиннѣе и свободнымъ концомъ начинаетъ толкать стрѣлку въ сторону. Чѣмъ горячѣе нагрѣвается стержень, тѣмъ больше наклоняется стрѣлка. А для того, чтобы отклоненіе стрѣлки было замѣтнѣе, она придѣлана къ шкалѣ, на которой нанесены дѣленія. Дѣти сами все время могутъ отсчитывать, на сколько дѣленій отклонилась стрѣлка по мѣрѣ нагрѣванія стержня. Потомъ огонь убирается прочь отъ стержня и онъ начинаетъ охлаждаться. Дѣти видятъ, какъ стрѣлка начинаетъ снова склоняться, но уже въ обратную сторону. Когда стержень приметъ прежнюю температуру комнаты, стрѣлка станетъ на прежнее мѣсто, показывая этимъ, что стержень принялъ прежнюю длину.



A — Желѣзный или мѣдный стержень; B — кусокъ дерева, къ которому прикрѣпленъ стержень; C—кусокъ дерева, къ которому прикрѣплена подвижная стрѣлка; D—спиртовая лампа.

Повторивши опытъ еще разъ, учитель беретъ два стержня и кладетъ ихъ горизонтально въ одну линію такъ, чтобы внѣшніе концы ихъ были укрѣплены неподвижно, а другіе два конца прикасались бы другъ къ другу. Стержни нагрѣваются и потому становятся длиннѣе. Прикасающіеся концы толкаютъ другъ друга, и стержни сдвигаются съ мѣста. Тѣ же стержни укладываются снова въ линію, но такъ, чтобы между свободными концами оставался маленькій промежутокъ. Въ этомъ случаѣ при нагрѣваніи стержни продолжаютъ оставаться по прямой линіи.

Учитель напоминаетъ дѣтямъ, что на желѣзныхъ дорогахъ рельсы настилаются такъ, чтобы между концами каждыхъ двухъ смежныхъ кусковъ оставался бы промежутокъ. Почему это такъ дѣлается, предоставляется отвѣтить самимъ дѣтямъ.

При помощи нагрѣванія мы можемъ твердое тѣло превратить въ жидкость. Это зовется плавленіемъ.

Учитель нагрѣваетъ кусокъ льда въ чашкѣ, пока онъ весь не

растаетъ. Тогда онъ сравниваетъ форму куска льда съ полученной водой и дѣлаетъ выводъ, что твердый ледъ можно превратить въ жидкую воду при помощи нагрѣванія.

Парафинъ расплавляется и теряетъ свою твердую форму А.

Подобные же опыты дѣлаются съ кускомъ воска, парафина, масла.

Такой же опытъ дѣлается съ кускомъ свинца или олова. Эти вещества кладутся въ желѣзную ложку и въ ней нагрѣваются. Если дать время для охлажденія, то дѣти увидятъ, что жидкіе воскъ, парафинъ, масло, свинецъ и олово застыли и снова сдѣлались твердыми.

Содержаніе урока.

При нагрѣваніи твердыя тѣла расширяются. При охлажденіи они снова суживаются. Посредствомъ нагрѣванія мы можемъ твердое тѣло превратить въ жидкое. При охлажденіи жидкость снова можетъ сдѣлаться твердымъ тѣломъ.

УРОКЪ ДЕВЯТЫЙ.

Вліяніе тепла на состояніе вещества. Дѣйствіе тепла на жидкости.

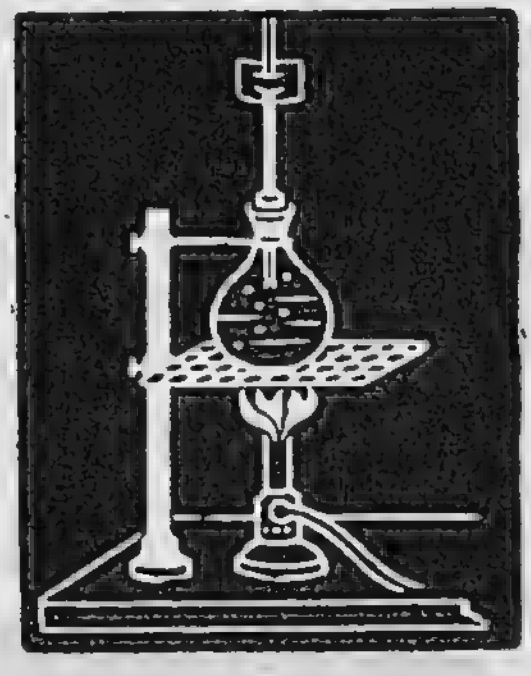
Предметы для иллюстраціи урока: Колба, установленная, какъ показано на рисункѣ стр. 29; Бунзеновская горѣлка или спиртовая лампа; подставка съ сѣткой для кипяченія жидкостей; тигли или фарфоровыя чашечки; чайникъ; вода, молоко, ртуть, узкая стеклянная трубка съ шарикомъ.

Руководящія замѣтки для учителя.

Жидкости при нагрѣваніи расширяются.

Берется колба, закупоренная пробкой, въ которую вставлена трубка. Колба наполнена водой такъ, что часть воды выступаетъ даже въ трубкѣ. Для большей наглядности лучше подкрасить воду какой-нибудь краской. Учитель предлагаетъ дѣтямъ сдѣлать отмѣтку, до котораго мѣста доходитъ вода въ трубкѣ. Потомъ онъ

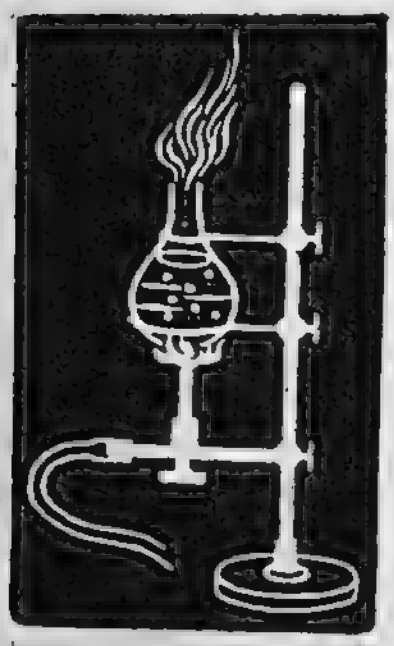
начинаетъ нагрѣвать колбу, поставивши ее на сѣтку на подставкѣ. Дѣти замѣчаютъ, что, по мѣрѣ нагрѣванія, вода въ трубкѣ все подымается и подымается. Опытъ повторяется съ молокомъ. Подъ руководствомъ учителя дѣти сами дѣлаютъ выводъ, что вода и молоко отъ нагрѣванія расширяются, имъ становится тѣсно въ сосудѣ и потому они начинаютъ подыматься въ трубкѣ.



Вода расширяется отъ нагрѣванія (тепла).

Чтобы показать, что и ртуть тоже расширяется отъ нагрѣванія, учитель беретъ узкую стеклянную трубочку и выдуваетъ на одномъ концѣ ея шарикъ, или употребляетъ для этого уже готовую трубку съ шарикомъ. Онъ наполняетъ шарикъ и часть трубки ртутью и начинаетъ его слегка нагрѣвать. Ртуть въ трубкѣ подымается. Значитъ, и ртуть также расширяется отъ нагрѣванія. Всѣ три вещества: вода, молоко и ртуть—жидкости. Слѣдовательно, и жидкости такъ же, какъ и твердыя тѣла, расширяются отъ нагрѣванія.

При помощи нагрѣванія жидкостей можно ихъ превратить въ газы.



Вода испаряется (изъ жидкости превращается въ газъ—паръ).

Въ незакупоренную колбу наливается нѣкоторое количество воды; колба ставится на сѣтку подставки и нагрѣвается лампой. Черезъ нѣкоторое время изъ колбы начинаетъ выходить паръ. Учитель сравниваетъ количество воды и количество образовавшагося пара и дѣлаетъ выводъ, что водяной паръ есть газъ, образовавшійся изъ воды.

Если въ пробиркѣ нагрѣть немного ртути, то дѣти увидятъ, что жидкая ртуть также начинаетъ исчезать, превращаясь въ паръ. Можно также испарять эѳиръ и спиртъ, хотя нагрѣваніе ихъ надо вести очень осторожно; иначе пары этихъ жидкостей могутъ вспыхнуть.

Чтобы показать дѣтямъ, что жидкость при нагрѣваніи можетъ вся превратиться въ паръ, учитель наливаетъ немного воды въ фарфоровую чашечку и ставитъ ее на подставку

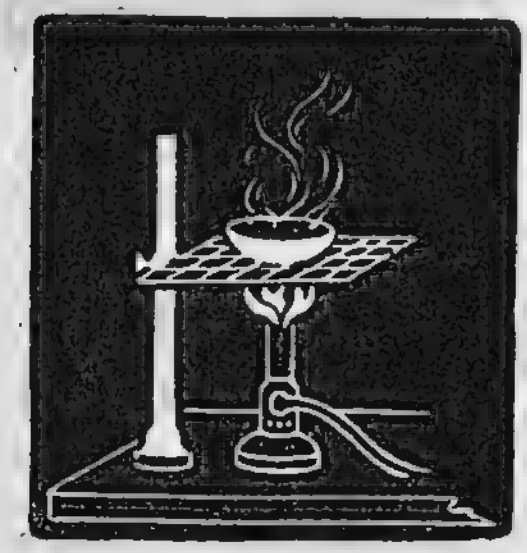
БИБЛИОТЕКА

надъ грѣлкой. Жидкость начинаетъ превращаться въ паръ. Дѣти убѣждаются сами, что вода до тѣхъ поръ продолжаетъ обращаться въ паръ, пока вся не исчезнетъ.

Учитель кипятитъ воду въ чайникѣ и обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что между рыльцемъ чайника и видимымъ паромъ есть промежутокъ. Это значитъ, что, вырываясь изъ чайника, водяной паръ совсѣмъ невидимъ.

Учитель опредѣляетъ, что превращеніе жидкости въ паръ называется испареніемъ.

Солнечная теплота заставляетъ воду испаряться. Учитель смачиваетъ тряпку, выжимаетъ ее и вѣшаетъ на солнце; точно такъ же ставитъ на окно на самый солнопекъ мокрую тарелку. Черезъ нѣкоторое время тарелка и тряпка оказываются сухими. Учитель спрашиваетъ дѣтей, что дѣлается съ мокрымъ бѣльемъ, вывѣшеннымъ на солнце, что дѣлается съ лужами, когда прекратится дождь. Дѣти, конечно, отвѣчаютъ, что бѣлье и лужи высыхаютъ. Тогда учитель, путемъ наводящихъ вопросовъ, добивается отвѣта, что высыханіе состоитъ въ томъ, что вода изъ бѣлья и изъ лужъ испаряется, онъ сравниваетъ высыханіе бѣлья и лужъ съ высыханіемъ тряпки и тарелки. Во всѣхъ этихъ случаяхъ вода испаряется, благодаря теплотѣ солнца.



Искусственное испареніе.

Въ вѣтреную погоду испареніе воды происходитъ быстрѣе, чѣмъ въ тихую.

Учитель спрашиваетъ дѣтей, не замѣчали ли они, въ какую погоду лучше сохнутъ дороги и тротуары,—въ тихую или вѣтреную? Дѣти безъ труда вспоминаютъ, что въ вѣтреную погоду лучше, чѣмъ въ тихую. Значитъ, при вѣтрѣ испареніе воды идетъ быстрѣе. Чтобы провѣрить это, учитель ставитъ на открытомъ воздухѣ двѣ мокрыхъ тарелки,—одну на самомъ вѣтрѣ, а другую заслоняетъ отъ вѣтра чѣмъ-нибудь.

Пары воды уносятся въ воздухъ.

Учитель спрашиваетъ дѣтей, куда дѣлись пары воды, эѳира, спирта, ртути, которые образовались во время ихъ опытовъ, и добивается отвѣта, что эти пары унеслись въ воздухъ.

Море есть великій источникъ водяного пара.

Учитель указываетъ дѣтямъ, что если вода испаряется съ тарелки, изъ лужъ, изъ бѣлья, то она постоянно испаряется также изъ рѣкъ, изъ озеръ, изъ прудовъ. Чѣмъ больше озеро, рѣка или прудъ, тѣмъ больше испаряется воды. Въ моряхъ воды больше, чѣмъ въ озерахъ, рѣкахъ и прудахъ; изъ морей испаряется огромное количество воды, и потому моря служатъ самыми большими источниками водяного пара.

Содержаніе урока.

При нагрѣваніи жидкости расширяются.

При помощи нагрѣванія мы можемъ жидкости превратить въ пары.

Превращеніе жидкости въ паръ называется испареніемъ.

Солнечная теплота и вѣтеръ помогаютъ испаренію.

Образующіеся пары уносятся въ воздухъ. Море есть великій источникъ водяного пара.

УРОКЪ ДЕСЯТЫЙ.

Сгущеніе пара въ жидкость.

Предметы для иллюстраціи урока: грифельныя доски; зеркало; пробирки, спиртовая лампа; стаканъ съ водою и льдомъ; ртуть; чайникъ и приспособленіе для кипяченія воды; кочерга или плоскій кусокъ желѣза; губка и тазъ съ водой.

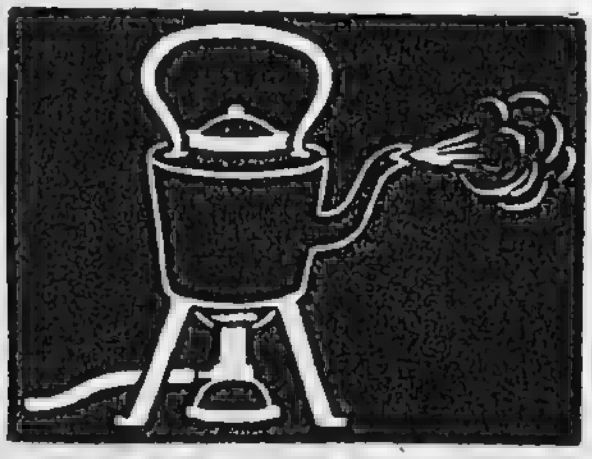
Руководящія замѣтки для учителя.

Урокъ начинается съ краткаго повторенія тѣхъ свѣдѣній объ испареніи, которыя дѣти получили на предыдущемъ урокѣ.

Мы можемъ превратить водяной паръ обратно въ воду.

Учитель кипятитъ воду въ чайникѣ и снова обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что сразу по выходѣ изъ горлышка водяные пары невидимы. Они становятся видимыми только на нѣкоторомъ разстояніи отъ горлышка. Затѣмъ учитель беретъ зеркало или просто двѣ грифельныя доски. Давши дѣтямъ убѣдиться, что доски холодны,

онъ подноситъ одну доску къ самому горлышку чайника, а потомъ другую въ то мѣсто, гдѣ водяной паръ дѣлается видимымъ. Дѣти видятъ, что та и другая доска (или зеркало) дѣлаются сначала влажными, потомъ влага скопляется въ капли воды. Значитъ, водяной паръ снова превращается въ жидкость. Учитель проситъ дѣтей вспомнить, что доски (или зеркало) были холодныя. Отсюда дѣлается выводъ, что холодные предметы помогаютъ пару обратиться въ жидкость. Теплота помогаетъ жидкости превратиться въ паръ, а холодъ, наоборотъ, помогаетъ пару снова сдѣлаться жидкостью.



Кипящій чайникъ.

То же самое показывается на опытѣ со ртутью. Учитель кладетъ немножко ртути въ длинную пробирку и нагрѣваетъ самую ртуть на лампѣ. Ртуть испаряется, но пока ртутные пары поднимаются по длинной трубкѣ, они охлаждаются отъ ея холодныхъ стѣнокъ и садятся на нихъ въ видѣ налета. Ртутный налетъ на стѣнкахъ трубки—это то же самое, что водяная влага на зеркалѣ или грифельной доскѣ.

При дыханіи мы выдыхаемъ водяные пары. Чтобы убѣдить дѣтей въ этомъ, учитель предлагаетъ дѣтямъ дохнуть на свои грифельныя доски. По указанію учителя дѣти вспоминаютъ также, что если дохнуть на зеркало или на оконное стекло, то на нихъ появляется влага. Все это не что иное, какъ сгущенные пары воды, которые получились изъ нашего выдоха. Значитъ, мы выдыхаемъ водяные пары.

Превращеніе водянаго пара снова въ воду.

Холодный воздухъ заставляетъ водяной паръ сгущаться въ мельчайшія водяныя пылинки, которыя становятся видимыми.

Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что водяной паръ невидимъ; потому обыкновенно мы не замѣчаемъ, чтобы у насъ изо рта выходилъ паръ, но пусть дѣти припомнятъ, что въ хо-

лодную погоду на улицѣ и даже въ нетопленной комнатѣ мы можемъ видѣть, какъ каждый разъ при выдохѣ изо рта выходитъ сѣрый туманъ.

Обыкновенно надъ рѣками и озерами мы не видимъ водяного пара, хотя вода постоянно испаряется.

Но пусть дѣти припомнятъ, какъ по утрамъ и по вечерамъ, когда воздухъ дѣлается холоднѣе, мы можемъ видѣть, какъ отъ воды поднимается сѣрый туманъ. Этотъ туманъ есть не что иное, какъ мельчайшія пылинки воды; и онѣ образовались потому, что невидимый водяной паръ отъ холоднаго воздуха сгустился. Самъ водяной паръ невидимъ, а когда онъ сгустится въ пылинки, тогда дѣлается видимымъ. Потому мы обыкновенно не видимъ, что при выдыханіи выходитъ паръ изо рта, или что отъ рѣкъ и озеръ поднимается паръ. Но когда воздухъ прохладный, то мы видимъ паръ и при выдыханіи и надъ рѣкой. Но то, что мы видимъ, есть уже не паръ, а водяныя пылинки или туманъ. Стоитъ только эти пылинки нагрѣть, и онѣ превращаются въ паръ.

Пусть дѣти припомнятъ, что туманъ по утрамъ начинаетъ исчезать, лишь только поднимется солнце и обогрѣетъ воздухъ. То же самое можно показать и на опытѣ. Учитель опять кипятитъ чайникъ, и въ то пространство, гдѣ паръ можно видѣть, онъ вноситъ раскаленный желѣзный листъ. Тотчасъ же воздухъ кругомъ нагрѣвается и видимый паръ, т.-е. туманъ, превращается въ невидимый паръ.

Воздухъ поглощаетъ паръ, какъ губка впитываетъ въ себя воду.

Учитель показываетъ, какъ губка впитываетъ въ себя воду, и дѣлаетъ сравненіе, что совершенно такъ же и воздухъ впитываетъ въ себя паръ. Что въ воздухѣ есть паръ, это можно показать на опытѣ. Для этого въ чистый стаканъ наливается вода и кладутся кусочки льда. Учитель хорошенько вытираетъ стаканъ снаружи, чтобы показать дѣтямъ, что онъ совершенно сухой. Черезъ нѣкоторое время дѣти видятъ, что поверхность стакана покрылась влагой, мельчайшими капельками воды, какъ бы водяной пылью или росою. Эта водяная пыль получилась оттого, что воздухъ около самаго стакана охладился; водяной паръ, который былъ въ воздухѣ невидимъ, теперь отъ холода сдѣлался видимымъ, около самаго стакана. Стаканъ покрылся росою.

Воздухъ въ комнатѣ казался сухимъ; однако въ немъ оказалась вода, которая и выпала росою въ томъ мѣстѣ, гдѣ воздухъ охладился.

Учитель напоминаетъ дѣтямъ, что лѣтомъ часто по вечерамъ на травѣ появляется роса. Не могутъ ли они сами догадаться и объяснить, отчего появляется роса. При помощи наводящихъ вопросовъ дѣти объясняютъ, что, когда перестаетъ свѣтить солнце, воздухъ дѣлается холоднѣе. Пары водяные, которые были въ воздухѣ, начинаютъ превращаться въ маленькія капельки и садятся на листочки травы. Это и есть роса. Если же тончайшія капельки пара еще носятся въ воздухѣ, то это зовется туманомъ. Утромъ, когда поднимается солнце, и туманъ и роса исчезаютъ. Почему? Потому что отъ солнечной теплоты водяные капельки испаряются и, значитъ, превращаются въ невидимый паръ.

Стаканъ со льдомъ и водою въ теплой комнатѣ. Водяной паръ сдѣлался видимымъ. Стаканъ покрылся росою.

Учитель сообщаетъ дѣтямъ, что превращеніе пара въ жидкость зовется сгущеніемъ.

Подъ руководствомъ учителя дѣти сравниваютъ два явленія—испареніе жидкостей и сгущеніе пара. Чтобы жидкость могла испаряться, нужно нагрѣвать ее. Чтобы паръ сгустился, надо его охлаждать. Сгущеніе и испареніе противоположны другъ другу.

Содержаніе урока.

Водяной паръ это—газообразная форма воды.

Мы выдыхаемъ водяной паръ.

Отъ холоднаго воздуха водяной паръ становится видимымъ.

Онъ тогда превращается въ мельчайшія капельки воды или водяную пыль; мы зовемъ это туманомъ.

Обращеніе пара въ жидкость называется сгущеніемъ.

Чтобы сгустить паръ, надо его охладить.

УРОКЪ ОДИННАДЦАТЫЙ.

Облака.

Предметы для иллюстраціи урока: Картина, изображающая облака и дождь; рисунки различнаго сорта облаковъ; картины, изображающія облака, которыя окружаютъ гору или воздушный шаръ; чайникъ для кипяченія воды; мѣхи для раздуванія; шерсть, перья.

Руководящія замѣтки для учителя.

Какъ образуются облака. Солнце испаряетъ воду, пары холоднымъ воздухомъ охлаждаются и превращаются въ водяную пыль или туманъ, такъ образуются облака.

Учитель кипятитъ чайникъ и предлагаетъ дѣтямъ хорошенько посмотрѣть на видимый паръ, который, какъ теперь дѣти знаютъ, есть уже не паръ, а водяная пыль или туманъ. Затѣмъ учитель приглашаетъ дѣтей посмотрѣть черезъ окно на облака, которыя плывутъ по небу. Не находятъ ли дѣти, что туманъ около рыльца кипящаго чайника похожъ на облако? Не похожъ ли на облачко туманъ, который виденъ въ холодную погоду при выдыханіи людей?

Образованіе облаковъ.

Не похожи ли на облака тѣ клубы пара, которые поднимаются въ прачечной надъ котломъ съ кипящимъ бѣльемъ?

Что сдѣлается съ одеждой, если побыть на улицѣ въ туманную погоду? Конечно, одежда сдѣлается влажной, потому что пропитается туманомъ. То же самое происходитъ съ одеждой путешественниковъ, которые ходятъ по высокимъ горамъ, если горы окутаны облаками. Людямъ внизу издали кажется, что гора окутана облаками. А путешественнику на этой горѣ кажется, что онъ идетъ въ туманѣ и одежда его дѣлается влажной. Значитъ, облака это тотъ же туманъ, только высоко надъ землей. Облака состоятъ изъ водяной пыли, которая виситъ высоко въ воздухѣ.

Облака образуются оттого, что отъ дѣйствія солнечной теплоты

вода въ моряхъ испаряется, пары поднимаются въ воздухъ; здѣсь они охлаждаются и обращаются въ водяную пыль.

Цвѣтъ облаковъ—бѣлый, сѣрый и иногда почти черный.

Дѣти по предложенію учителя смотрятъ на облака и опредѣляютъ, какого они цвѣта. Дѣлается сравненіе цвѣта облаковъ съ цвѣтомъ тумана около кипящаго чайника. Дѣти вспоминаютъ, что въ дождливую погоду облака сѣраго и даже почти чернаго цвѣта.

Типичныя формы облаковъ.

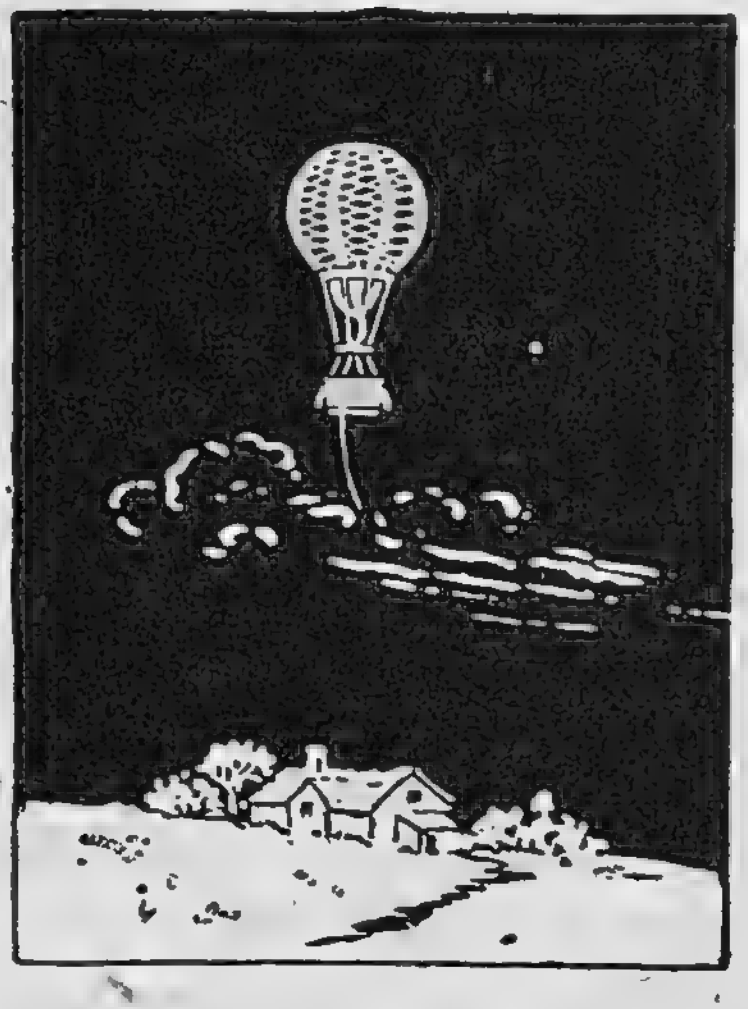
Облака движутся по небу; они очень легки.

Дѣти опять приглашаются посмотрѣть на облака, чтобы замѣтить, какъ они движутся. Чтобы навести дѣтей на мысль, что облака движутся вѣтромъ, учитель раздуваетъ мѣхи и дѣлаетъ такимъ способомъ искусственный вѣтеръ; мѣхи онъ направляетъ на туманъ, поднимающійся около рыльца чайника, и заставляетъ его разсѣиваться то въ одну, то въ другую сторону. Кромѣ того, учитель напоминаетъ, что много разъ дѣти видали, какъ вѣтеръ подхватываетъ и уноситъ разные легкіе предметы,—шерсть, пухъ, перья, пушинки чертополоха, одуванчиковъ и проч. Послѣ этого дѣти сами догадываются, что и облака носятся по небу, благодаря вѣтру.

Такіе предметы, какъ пухъ, перья, пушинки, носятся въ воздухѣ потому, что очень легки. И облака тоже очень легки.

Облака гораздо ближе къ намъ, чѣмъ солнце или луна. Очень часто облака ниже, чѣмъ высокая гора.

Вывѣшиваются картины, на которыхъ изображены воздушный шаръ, летящій выше облаковъ, и гора, окруженная облаками. Учитель поясняетъ, что на воздушномъ шарѣ можно подняться выше самыхъ высокихъ облаковъ. Пока шаръ летитъ въ облакахъ, людямъ, сидящимъ въ немъ, кажется, что они летятъ въ туманѣ. Когда же шаръ поднимется выше, то облака разстилаются подъ ногами наблюдателей и закрываютъ отъ нихъ землю. Это совершенно такъ же, какъ облака закрываютъ отъ насъ солнце или луну. Значитъ, облака находятся между нами и солнцемъ и луною, они много ближе къ землѣ, чѣмъ солнце или луна. Иногда облака не выше горы. Бываетъ такъ, что средина горы покрыта облаками, а верхушка ея открыта. Если условія мѣстности таковы, что дѣти видали гору, то они сами вспомнятъ, какъ часто гора то покрывается облакомъ, то очищается отъ него. Если же бесѣда происходитъ въ ровной мѣстности, то приходится довольствоваться картиной.



Воздушный шаръ надъ облаками.

Облака вокругъ вершины горы.

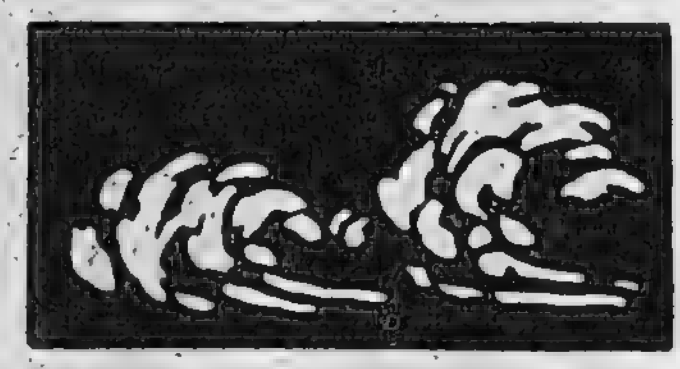
Облака бываютъ различнаго вида.

Вывѣшивается картина, на которой изображены облака всѣхъ родовъ. Учитель показываетъ на картинѣ различные виды облаковъ, даетъ каждому виду его названіе.

Во-первыхъ, кучевидныя облака.

Вниманіе дѣтей обращается на то, что они очень похожи на клубы пара, который подымается отъ кипящаго чайника, котла. Учитель беретъ также клокъ хорошо расщипанной шерсти или

ваты и спрашиваетъ, не походятъ ли кучевидныя облака на этотъ клокъ. На картинкѣ кучевидныя облака изображены низко. Затѣмъ дѣтямъ предлагается хорошенько посмотрѣть, не найдутъ ли они на небѣ кучевидныхъ облаковъ.



Кучевидныя облака.

Во-вторыхъ, облака слоистыя.

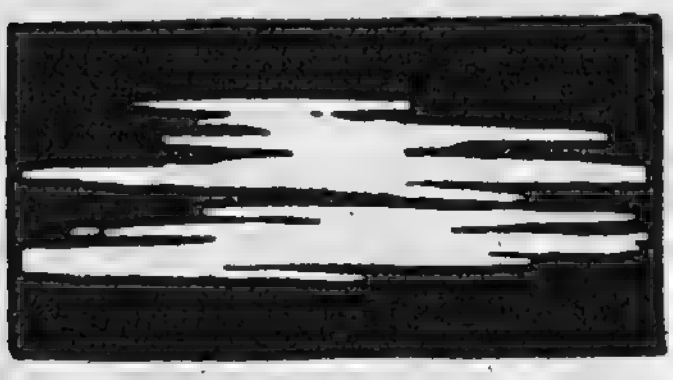
Они изображены на картинкѣ еще ниже, чѣмъ кучевидныя. Они зовутся такъ потому, что расположены слоями; какъ будто они сдавлены въ слои. Такія облака пусть дѣти сами попытаются отыскать на небѣ вечеромъ, при закатѣ солнца.

Въ-третьихъ, перистыя облака.

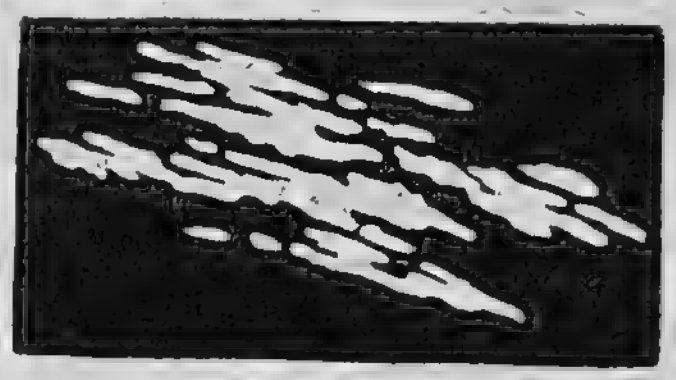
Они на рисункѣ изображены выше всѣхъ другихъ. И на самомъ дѣлѣ они всегда находятся высоко на небѣ. Лучше всего ихъ наблюдать въ полдень. Они зовутся перистыми потому, что похожи на тончайшія перья. Обыкновенно они бываютъ признакомъ хорошей погоды.

Дождевыя облака. Дождевыя облака, изображенныя на картинѣ, сравниваются по виду съ облаками на небѣ. Дождевое облако по виду кажется смѣсью всѣхъ сортовъ облаковъ.

Въ концѣ урока дѣти еще разъ смотрятъ на небо и разсказываютъ все, что они замѣчаютъ относительно цвѣта, положенія на небѣ и внѣшняго вида тѣхъ облаковъ, которыя въ этотъ моментъ видны на небѣ.



Слоистыя облака.



Перистыя облака.

Содержаніе урока.

Облака образуются такъ: вода испаряется, благодаря солнечной теплотѣ; водяные пары поднимаются вверхъ, охлаждаются холоднымъ воздухомъ и сгущаются въ водяную пыль или туманъ.

Облака кажутся намъ бѣлыми или сѣрыми.

Облака очень легки и потому движутся, погоняемыя вѣтромъ.

Облака ближе къ намъ, чѣмъ солнце и луна. Иногда они находятся не выше, чѣмъ вершина горы.

Облака бываютъ разнаго вида: кучевидныя, слоистыя и перистыя.

УРОКЪ ДВѢНАДЦАТЫЙ.

Дождь.

Предметы для иллюстраціи урока: картина, изображающая дождливый день; діаграмма, на которой представлено образованіе дождя изъ облаковъ; чайникъ, горѣлка; грифельная доска; лейка; пыль; куски булыжника; соль и стаканъ воды, тарелка, блюдечко.

Руководящія замѣтки для учителя.

Откуда происходитъ дождь.

Если урокъ происходитъ во время хорошей погоды, то необходимо показать дѣтямъ картину, на которой изображался бы дождливый день. На вопросъ учителя, откуда идетъ дождь, дѣти безъ затрудненія отвѣтятъ, что дождь идетъ изъ облаковъ.

Дождь въ горахъ.

Чтобы дѣтямъ легче было понять, какимъ образомъ изъ облаковъ получается дождь, учитель кипятитъ чайникъ и надъ рыльцемъ его держитъ грифельную доску. Она моментально покрывается сначала тонкою росою; потомъ капельки росы дѣлаются

все крупнѣе и крупнѣе и начинаютъ падать на полъ. То же самое происходитъ и въ облакахъ. Легкое облако, которое состоитъ изъ водяной пыли, встрѣчается съ холоднымъ вѣтромъ или съ холодною горою. Водяная пыль охлаждается и собирается въ крупныя капли. Онѣ уже настолько тяжелы, что не могутъ удержаться въ воздухѣ и падаютъ на землю. Это и есть дождь.

Капли дождя бываютъ разной величины. Учитель брызжетъ на грифельную доску капли воды разной величины и предлагаетъ дѣтямъ по мокрымъ знакамъ опредѣлить, которая капля была больше. Пусть дѣти вспомнятъ, что и дождь падаетъ тоже неодинаковыми каплями: то онъ сѣетъ, какъ сквозь мелкое сито, то падаетъ крупными тяжелыми каплями. О величинѣ капель можно судить по величинѣ мокрыхъ знаковъ, которые онѣ оставляютъ еще на сухой землѣ. При помощи наводящихъ вопросовъ дѣти припоминаютъ, что самый крупный дождь бываетъ обыкновенно лѣтомъ, въ жаркую погоду, во время грозы. Учитель сообщаетъ, что въ это время облака стоятъ очень высоко; откуда дѣтямъ предоставляется сдѣлать выводъ, что чѣмъ выше дождевое облако, тѣмъ капли дождя крупнѣе.

Дѣйствіе дождя на пыль, на землю. Сначала учитель при помощи дѣтей дѣлаетъ искусственный дождь. Для этого на доску посыпается пыль и потомъ осторожно эта пыль поливается изъ лейки. Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на первыя капли этого дождя: онѣ не расплываются, а обволакиваются пылью и скатываются въ шарики. Новымъ дождемъ шарики разбиваются и расплываются, пыль мало-по-малу смачивается, пока не превратится въ грязь. И про дождь говорятъ, что онъ прибиваетъ пыль къ землѣ. Въ городахъ въ сухую погоду нарочно поливаются улицы, чтобы прибить пыль къ землѣ и освѣжить воздухъ.

При наводящихъ вопросахъ учителя дѣти вспоминаютъ, что дѣлается съ дорогой послѣ небольшого дождя и послѣ ливня. Послѣ небольшого дождя дорога дѣлается мокрой, пыль превращается въ грязь, но остается на дорогѣ. Ливень же смываетъ грязь прочь, вымывая песокъ, пыль и даже самый мелкій щебень. Отъ этого на дорогѣ дѣлаются рытвины. И послѣ каждаго ливня дорога дѣлается все болѣе и болѣе неровной.

Дождевая вода совершенно прѣсная. Учитель за-

даетъ рядъ повторительныхъ вопросовъ: откуда падаетъ дождь? (Изъ облаковъ.) Какъ вода могла подняться вверхъ? (Она поднялась въ видѣ водяного пара.) Откуда больше всего испаряется вода? (Изъ морей.) Но вѣдь въ моряхъ вода соленая, а дождевая вода прѣсная. Какъ это могло случиться?

Чтобы дѣти сами могли убѣдиться, что это на самомъ дѣлѣ такъ происходитъ, передъ ними дѣлается такой опытъ: учитель кладетъ въ воду столько соли, чтобы вода на вкусъ была соленая, и предлагаетъ кому-нибудь изъ дѣтей попробовать. Потомъ воду выливаетъ въ чайникъ и кипятитъ. Когда изъ рыльца чайника будетъ выходить паръ, подносится холодная тарелка; на ней сначала появится роса, потомъ капли воды будутъ стекать съ тарелки и ихъ можно собрать на чистое блюдечко. Дѣти пробуютъ эту воду и находятъ, что она совершенно прѣсная. Тотъ же опытъ можно продѣлать, испаряя соленую воду изъ небольшой эмалированной кастрюлечки. Можно въ этомъ случаѣ испарять воду до тѣхъ поръ, пока вся вода испарится, а на днѣ чашечки останется соль. Дѣлается выводъ, что и изъ морей испаряется только вода, а соль остается въ морѣ.

Какую пользу приноситъ дождь. При помощи наводящихъ вопросовъ учителя дѣти устанавливаютъ, что дождь даетъ влагу растеніямъ на лугахъ, на поляхъ и огородахъ. А что растеніямъ нужна влага, это видно, если сравнить видъ травы во время засухи и послѣ дождя. Кромѣ того, послѣ дождя прибываетъ вода въ прудахъ, ручьяхъ и рѣкахъ. Воздухъ послѣ дождя дѣлается свѣжимъ и чистымъ.

Чтобы показать, что дождь очищаетъ воздухъ, хорошо было бы тамъ, гдѣ есть къ тому возможность, собрать нѣкоторое количество первой дождевой воды послѣ засухи въ мѣстности, гдѣ есть какая-нибудь большая фабрика или заводъ. Если воду эту выпаривать въ чашкѣ, то мало-по-малу она будетъ пріобрѣтать грязный видъ.

Содержаніе урока.

Дождь происходитъ отъ сгущенія облаковъ въ капли воды.

Облака сгущаются, когда они встрѣчаютъ холодный вѣтеръ, или когда они проносятся надъ холодною горою.

Дождь падаетъ каплями, которыя не всегда одинаковой величины.

Дождь портитъ дороги, дѣлаетъ въ нихъ рытвины, выбивая и унося вонъ песокъ и мелкіе камешки.

Дождь приноситъ большую пользу: онъ поливаетъ траву, растенія и деревья; онъ наполняетъ водою пруды, ручьи и рѣки; онъ очищаетъ воздухъ, черезъ который онъ проходитъ.

УРОКЪ ТРИНАДЦАТЫЙ.

Снѣгъ.

Предметы для иллюстраціи урока: рисунокъ, на которомъ изображены снѣжинки различныхъ формъ; картина снѣжнаго дня; нѣкоторое количество снѣга и льда; пухъ; желѣзный цилиндръ съ винтовымъ поршнемъ или тяжелыя гири для сдавливанія льда; вѣсы; стаканы.

Руководящія замѣтки для учителя.

Снѣгъ бѣлаго цвѣта. Если урокъ происходитъ не въ снѣжный день, то въ классѣ вывѣшивается картина падающаго снѣга. На вопросы учителя дѣти сами могутъ отвѣтить, что снѣгъ падаетъ обыкновенно зимою и что снѣгъ бѣлаго цвѣта. Особенною бѣлизною снѣгъ отличается тогда, когда онъ только-что выпалъ. Снѣгъ падаетъ хлопьями.

Если возможно, то въ классъ приносятся снѣжинки, собранныя на стекло. Чтобы снѣжинки не растаяли тотчасъ же, стекло лежитъ на замораживающей смѣси льда и соли. Если же это невозможно, то можно удовлетвориться рисунками снѣжинокъ. Дѣти сравниваютъ форму снѣжинокъ съ дождевыми каплями и форму и величину снѣжинокъ разнаго сорта.

Снѣгъ очень легокъ и легко раздувается вѣтромъ. Онъ собирается въ защищенныхъ отъ вѣтра мѣстахъ и образуетъ сугробы.

Учитель подбрасываетъ въ воздухъ щепотку бѣлаго пуха, чтобы показать дѣтямъ, какъ падаетъ снѣгъ. Время отъ времени онъ дуетъ на падающія пушинки, и онѣ кружатся и отлетаютъ въ сторону прежде, чѣмъ упасть на полъ. Дѣлается сравненіе между паденіемъ дождевыхъ капель и снѣжинокъ: дождевыя капли падаютъ быстро на землю; а снѣжинки падаютъ медленно, какъ пу-

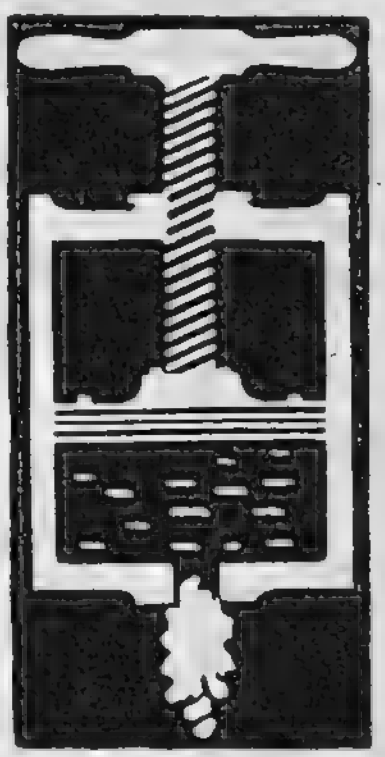
шинки; такъ же, какъ пушинки, онѣ носятся то туда, то сюда прежде, чѣмъ упасть. Значитъ и снѣжинки тоже очень легки.

Когда снѣгъ раздувается вѣтромъ, мы зовемъ это метелью. Метель наноситъ сугробы снѣга около стѣнъ, заборовъ, изгородей.

Снѣгъ это не что иное, какъ замерзшая водяная пыль. Учитель насыпаетъ снѣгу въ какой-нибудь сосудъ, напримѣръ, въ стаканъ,—и начинаетъ слегка подогрѣвать. Дѣти наблюдаютъ, какъ постепенно снѣгъ превращается въ воду. Дѣти вспоминаютъ также, какъ весною таетъ снѣгъ. Отсюда дѣлается выводъ, что снѣгъ это есть твердая форма воды.

Дѣлается сравненіе по виду снѣга и льда. Ледъ разбивается на мельчайшіе кусочки и опять сравнивается со снѣгомъ. Учитель поясняетъ, что снѣгъ это замерзшая водяная пыль. И снѣгъ и дождь образуются изъ облаковъ, когда облака охлаждаются. Но снѣгъ образуется тогда, когда облака охлаждаются очень холоднымъ воздухомъ. Водяная пыль его не успѣетъ сгуститься въ капельки, какъ уже замерзаетъ.

Поэтому снѣгъ очень легокъ, онъ легче воды. Учитель ставитъ на вѣсы на одну чашку полный стаканъ воды, а на другую полный стаканъ снѣгу; дѣти видятъ, что стаканъ воды перетягиваетъ. И надо высыпать нѣсколько стакановъ снѣгу, чтобы вѣсы уравновѣсились. Значитъ, вода тяжелѣе, чѣмъ такой же объемъ снѣгу.



Снѣгъ, сжимаемый въ ледъ.

Снѣгъ при сжиманіи можно превратить въ ледъ. По просьбѣ учителя кто-нибудь изъ дѣтей дѣлаетъ изъ снѣга комъ. Учитель обращаетъ вниманіе на то, что отъ сжиманія въ рукахъ снѣгъ дѣлается нѣсколько похожъ на ледъ. Тотъ же опытъ дѣлается болѣе сложнымъ способомъ. Берется желѣзный цилиндръ съ винтовымъ поршнемъ и отверстіемъ внизу. (За неимѣніемъ такового можно взять просто желѣзное ведро съ хорошо пригнаннымъ къ нему кружкомъ и тяжелыя гири.) Цилиндръ наполняется снѣгомъ. Снѣгъ сдавливается или винтовымъ поршнемъ или постепеннымъ накладываніемъ гирь. Черезъ нѣкоторое время изъ отверстія будетъ выходить ледъ.

Содержаніе урока.

Снѣгъ бѣлаго цвѣта.
Снѣгъ падаетъ медленно и мягко въ видѣ снѣжинокъ.
Снѣгъ легче воды.
Снѣгъ это—замерзшая водяная пыль.
Снѣгъ отъ сдавливанія превращается въ ледъ.

УРОКЪ ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ.

Ледъ.

Предметы для иллюстраціи урока: картина катанья на конькахъ по льду; колба съ пробкой съ однимъ отверстіемъ, въ которое вставлена стеклянная трубка; куски дерева, грифельной доски, мѣла, глины; желѣзная проволока; нѣсколько кусковъ льда; молотокъ, шило, иголка, двѣ десятифунтовыя гири.

Руководящія замѣтки для учителя.

Ледъ тѣло твердое. Прежде всего дѣти, разсматривая кусокъ льда, опредѣляютъ, что ледъ тѣло твердое. Расплавивши толченый ледъ въ стаканчикѣ, дѣлается дальнѣйшее опредѣленіе—ледъ есть твердая форма воды.

Ледъ прозраченъ. Учитель прикладываетъ клочокъ печатной бумаги къ задней сторонѣ куска льда, а другой клочокъ къ стакану. Дѣти видятъ печатную бумагу и черезъ ледъ и черезъ стекло. Значитъ, ледъ прозраченъ, какъ и стекло.

Цвѣтъ льда. Учитель разбиваетъ кусокъ льда въ порошокъ и предлагаетъ дѣтямъ вопросъ, какого цвѣта этотъ порошокъ и какого цвѣта большія льдины на рѣкѣ. Дѣти опредѣляютъ, что цвѣтъ льда въ порошкѣ бѣлый, а льдины голубоватаго цвѣта.

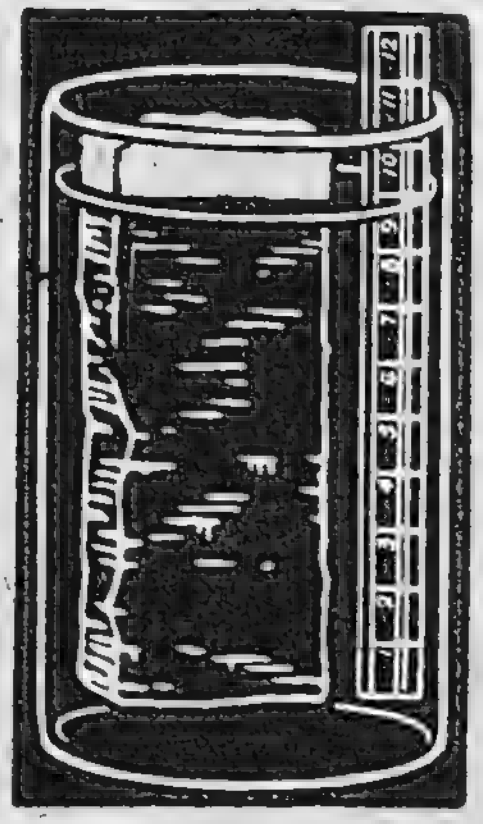
Ледъ гладокъ и скользокъ. Показывается картина катанья на конькахъ. На вопросъ учителя дѣти припоминаютъ, какъ трудно итти по льду рѣки, по расчищенному катку и по замерзшимъ лужамъ; но зато какъ хорошо кататься на конькахъ. Отсюда дѣлается выводъ, что ледъ гладокъ и скользокъ.

Ледъ холоденъ. Это свойство льда опредѣляется дѣтьми ощущеніемъ холода, которое они испытываютъ, держа ледъ въ

рукахъ. Для сравненія они держатъ въ рукахъ кусокъ дерева, или мѣла, или глины, и находятъ, что ледъ холоднѣе ихъ всѣхъ.

Ледъ очень ломокъ. Чтобы показать это свойство льда, учитель ударяетъ по куску льда молоткомъ, и ледъ разбивается въ разныхъ направленіяхъ. Потомъ на кусокъ льда ставится шило (или толстая игла) и легкими ударами сверху вбивается въ ледъ. Ледъ раскалывается. Учитель показываетъ также, что, чтобы отшлифовать кусокъ льда и придать ему правильную форму, надо его тереть о другой кусокъ льда.

Ледъ плаваетъ на водѣ такъ, что большая часть его погружена въ воду. Учитель погружаетъ въ воду кусокъ льда, и дѣти видятъ, что ледъ плаваетъ, но большая часть его погружена въ воду. Если кусокъ льда обдѣлать въ трехгранную призму, то подъ водой окажется льда въ девять разъ больше, чѣмъ его выступаетъ надъ поверхностью воды.

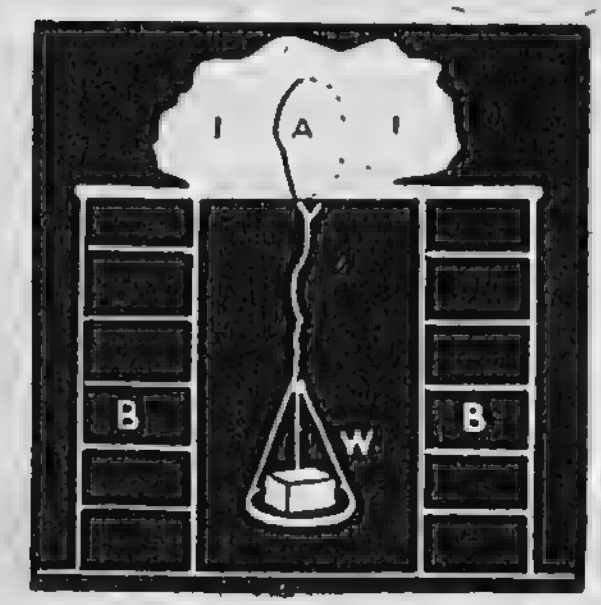


Ледъ плаваетъ въ водѣ такъ, что $^9/_{10}$ его объема находится надъ поверхностью воды.

Ледъ занимаетъ больше мѣста, чѣмъ вода, изъ которой онъ образовался. Учитель беретъ тонкую стеклянную бутылочку, наполняетъ ее водой до краевъ и плотно закупориваетъ пробкой. Бутылочку кладетъ въ охлаждающую смѣсь льда и соли. Когда вода замерзнетъ, то бутылка лопнетъ. То же самое произойдетъ, если наполнить водою трубку, запаять ее и охлаждать. Трубка лопнетъ, когда вода замерзнетъ. Дѣлается обратный опытъ. Въ колбу насыпается ледъ и наливается до самыхъ краевъ вода, чтобы заполнить всѣ промежутки между льдинками. Въ колбу вставляется пробка съ продѣтою черезъ нее трубкою. Тогда вода нѣсколько поднимется въ трубкѣ, и ставится замѣтка, до котораго именно мѣста. Послѣ этого колба нагрѣвается, пока не растаетъ весь ледъ. Оказывается, что вода въ трубкѣ колбы понизится. Значитъ, вода, которая получится отъ таянія льда, меньше по объему, чѣмъ ледъ.

Куски льда смерзаются, если ихъ сильно надавливать одинъ на другой. Учитель сильно надавливаетъ два

куска льда, и наконецъ дѣти видятъ, что куски смерзлись. Еще болѣе интересный опытъ производится слѣдующимъ способомъ. На подставку кладется кусокъ льда; черезъ него перекидывается желѣзная проволока, къ концамъ которой привѣшены двѣ десятифунтовыя гири. Дѣти видятъ, что проволока все глубже и глубже врѣзывается въ льдины, пока совсѣмъ не пройдетъ насквозь. Тѣмъ не менѣе льдина окажется цѣлой: ледъ тотчасъ смерзается вслѣдъ за проволокой.



Смерзаніе куска льда: 1) ледъ поддерживается на подставкахъ B; W—проволока, которая проходитъ чрезъ ледъ.

Употребленіе льда. Ледъ употребляется въ ледникахъ для предохраненія съѣстныхъ припасовъ отъ порчи, для охлажденія пищи и питья въ жаркое время, а такъ же какъ медицинское средство въ случаѣ болѣзни.

Содержаніе урока.

Ледъ прозрачное твердое тѣло.

Онъ гладокъ и скользокъ.

Онъ вызываетъ чувство холода при прикосновеніи къ нему.

Онъ очень ломокъ.

Ледъ плаваетъ на водѣ, но большая часть льдины остается подъ водой.

Ледъ занимаетъ больше мѣста, чѣмъ вода, которая получается, когда онъ растаялъ.

Ледъ очень полезенъ.

УРОКЪ ПЯТНАДЦАТЫЙ.

Измѣненіе погоды.

Предметы для иллюстраціи урока: куски бечевки, веревки и кишечной струны; модель ящика, служащаго для опредѣленія погоды; картина, изображающая небо, покрытое мелкими облаками (барашками); образчики полевыхъ цвѣтовъ—пурпуроваго берденца и вьюнка.

Руководящія замѣтки для учителя.

Какая бываетъ погода. Учитель проситъ дѣтей опредѣлить, какая погода въ тотъ день, когда происходитъ урокъ; а потомъ добивается, чтобы дѣти назвали, какого рода еще погоду они знаютъ: хорошая погода, дождливая погода, теплая, сухая, вѣтреная, бурная, туманная и т. д. погода. Если погода изъ теплой становится холодной или изъ холодной теплою и т. д., то мы говоримъ, что погода измѣняется. Иногда происходятъ очень частыя перемѣны въ погодѣ; мы зовемъ такую погоду перемѣнною.

Теплая и холодная погода. Учитель задаетъ дѣтямъ вопросы,—когда бываетъ теплая и холодная погода?—въ связи съ тѣми свѣдѣніями, которыя они получили на урокѣ пятомъ. Онъ добивается отвѣтовъ, что наиболѣе теплая погода бываетъ лѣтомъ, когда солнце дольше всего остается надъ горизонтомъ; и самая холодная погода бываетъ зимою, когда солнце появляется надъ горизонтомъ на короткое время.

Сухая и сырая погода. Сухая или сырая погода это зависитъ отъ количества влаги въ воздухѣ. Если воздухъ становится сырѣе, это значитъ, что наступаетъ дождливая погода.

Способы предугадывать погоду. а) При помощи большаго или меньшаго скручиванія веревки. Учитель на глазахъ у дѣтей точно мѣряетъ длину куска веревки или толстой бечевки. Потомъ онъ веревку смачиваетъ въ водѣ и снова мѣряетъ. Дѣти видятъ, что мокрая веревка дѣлается короче, но, высохнувши, она снова удлиняется.

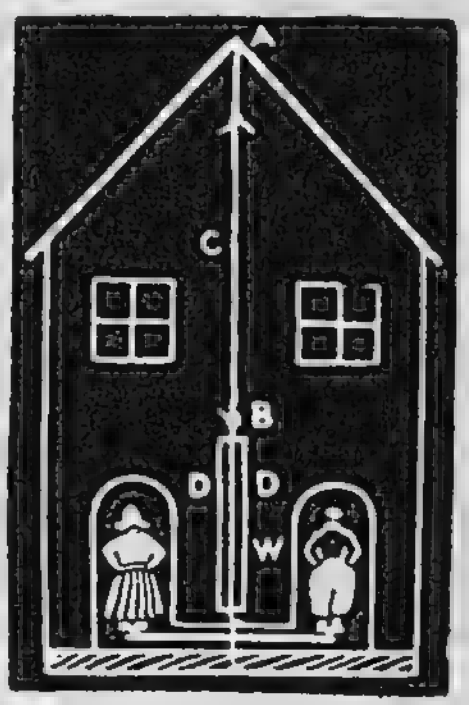
б) При помощи большаго или меньшаго скручиванія струны. Учитель производитъ тотъ же самый опытъ со струной, но результаты его будутъ обратные: струна при смачи-

ваніи удлиняется, а при высыханіи укорачивается. Учитель объясняетъ дѣтямъ, какъ струна примѣняется въ особомъ приборѣ для разузнаванія погоды (см. рисунки на стр. 48). Рисунокъ 1-й представляетъ внѣшній видъ ящика, а рисунокъ 2-й—его внутреннее устройство. Струна привязана однимъ концомъ къ верхушкѣ ящика, а другимъ концомъ къ проволокѣ. Проволока же придерживаетъ снизу за самую средину деревянную палочку, на концахъ которой поставлены фигурки мужчины и женщины. Фигурки одинаковаго вѣса, такъ что уравновѣшиваютъ одна другую. Если струна укорачивается (отъ высушиванія), то она больше скручивается; въ ту же сторону поворачиваются и проволока и палочка съ фигурками. Приборъ подогнанъ такъ, что когда воздухъ сухой, то при скручиваніи струны въ окошечко на лицевой сторонѣ дома выскакиваетъ женщина. А когда въ воздухѣ появляется сырость и струна начнетъ раскручиваться, то женщина скрывается и появляется въ окошечкѣ мужчина.

Лицевая сторона ящика, указывающаго погоду.

в) При помощи водорослей. Учитель показываетъ дѣтямъ кусокъ сухой водоросли и объясняетъ, что водоросль отсырѣваетъ, лишь только воздухъ становится влажнѣе. Потому по сушенымъ водорослямъ можно предугадывать погоду.

г) При помощи цвѣтовъ. Учитель показываетъ образчики или рисунки пурпуроваго берденца и вьюнка. Въ дождливую погоду нѣкоторые цвѣты совсѣмъ не раскрываютъ своихъ лепестковъ, таковы берденецъ и вьюнокъ. Потому ихъ зовутъ «указателями погоды».



Задняя сторона ящика, указывающаго погоду: C — струна, укрѣпленная на A и привязанная къ проволокѣ W и B. Проволока привязана къ подставкѣ, на которой стоятъ фигурки.

д) По виду неба. Учитель разсказываетъ дѣтямъ, что если небо при закатѣ солнца краснаго цвѣта, то это предвѣщаетъ хорошую погоду, а если небо красное утромъ, то это пред-

вѣщаетъ дождь. Если небо покрыто мелкими облачками (барашками), то это предвѣщаетъ перемѣну погоды. Если воздухъ такъ прозраченъ, что мы видимъ самые отдаленные предметы съ необычной ясностью, то это предвѣщаетъ дождливую погоду. Дѣтямъ предлагается самимъ провѣрить всѣ эти свѣдѣнія, наблюдая небо въ теченіе нѣсколькихъ дней.

Кромѣ того, нѣкоторыя свойства погоды всегда связаны съ тѣмъ или инымъ мѣсяцемъ; напримѣръ, рождественскіе и крещенскіе морозы, мартовскіе вѣтры, ильинскія грозы и т. д.

Содержаніе урока.

Погода бываетъ разная. Обыкновенно она теплая лѣтомъ и холодная зимой.

Способы предугадывать погоду:

Веревка отъ сухости раскручивается и дѣлается длиннѣе, а отъ сырости скручивается и дѣлается короче.

Струна, наоборотъ, удлиняется въ сырую погоду и укорачивается въ сухую.

Нѣкоторые цвѣты не раскрываютъ лепестковъ во время дождливой погоды.

Краснѣй цвѣтъ неба при закатѣ предвѣщаетъ хорошую погоду.

Красный цвѣтъ неба утромъ предвѣщаетъ дождь.

Барашки на небѣ предвѣщаютъ перемѣну погоды.

УРОКЪ ШЕСТНАДЦАТЫЙ.

Куда дѣвается дождевая вода.

Предметы для иллюстраціи урока: картинка дождливаго дня; діаграмма, показывающая дренированіе поля; глиняныя модели, которыя изображаютъ часть шоссе и часть проселочной дороги; ящикъ со стеклянной боковой стѣнкой, содержащій глину, мелкую гальку и почву, чтобы показать прониканіе воды чрезъ почву; лейка съ мелкой сѣткой.

Руководящія замѣтки для учителя.

Если можно, то желательно было бы вести этотъ урокъ въ дождливый день. Если это нельзя, то показывается картина дожд-

ливаго дня и при помощи вопросовъ и отвѣтовъ повторяются свѣдѣнія, которыя были уже даны на урокѣ 12. Учитель спрашиваетъ, какой видъ имѣетъ улица во время дождя? Что дѣлается съ лужами, которыя остаются на дорогѣ послѣ прекращенія дождя?

Значительная часть дождевой воды сбѣгаетъ со средины улицы или дороги въ боковыя канавки, а оттуда уносится въ сточныя канавы. Дѣтьми приготовляется изъ глины модель шоссейной дороги. Когда модель готова, изъ лейки поливается сверху вода, которая изображаетъ падающій дождь. Дѣти замѣчаютъ, что вода сбѣгаетъ съ выпуклой средины дороги къ ея бокамъ. Учитель поясняетъ, что дороги всегда дѣлаются повышающимися къ срединѣ, чтобы вода могла быстрѣе сбѣгать; а вода всегда течетъ съ болѣе высокаго мѣста на болѣе низкое. Вниманіе дѣтей обращается на то, что струйки воды сливаются вмѣстѣ по мѣрѣ того, какъ онѣ приближаются къ краямъ дороги, и наконецъ онѣ сливаются всѣ въ боковыя канавки. Изъ канавокъ вода по особо устроеннымъ стокамъ уносится внизъ въ большія канавы.

На городскихъ улицахъ обыкновенно эти стоки прикрыты рѣшеткой. На модели шоссе во всѣхъ ямкахъ застаивается вода. Это соотвѣтствуетъ лужамъ на дорогахъ. И въ лужахъ и въ канавкахъ вода мутная и грязная.

На поляхъ и огородахъ дождевая вода уходитъ въ почву.

Учитель накладываетъ глину въ деревянный ящикъ со стеклянною стѣнкою. Поверхъ глины насыпаетъ слой мелкой гальки и щебня, а еще выше—слой почвы. Почва поливается водою изъ лейки. Чрезъ стеклянную стѣнку дѣти видятъ, что вода просачивается чрезъ почву и чрезъ камешки и доходитъ до самой глины. То же самое происходитъ и на поляхъ: часть дождевой воды просачивается сквозь почву, это показываетъ разницу между плотностью матеріала, изъ котораго дѣлаютъ шоссейныя дороги, и плотностью почвы.

Чтобы показать разницу между шоссейной дорогой и проселкомъ, учитель лѣпитъ модель проселочной дороги, съ рытвинами и колеями, прорытыми дождемъ и колесами телѣгъ. На эту модель тоже льется вода изъ лейки. Всѣ углубленія наполняются водой,

и получается много глубокихъ лужъ. Часть воды скатывается въ рытвины по сторонамъ дороги. Эти рытвины сравниваются съ канавами по сторонамъ шоссе.

Въ полях дождевая вода тоже стекаетъ въ канавы, а отсюда уносится въ ручьи. Для наглядности учитель показываетъ діаграмму дренированнаго поля. Черезъ поле крестьянинъ проводитъ борозды и канавки, чтобы отвести лишнюю воду вонъ. Изъ меньшихъ канавокъ вода стекаетъ въ большія, а оттуда въ ручьи и рѣчки. Дренированное поле сравнивается съ сырымъ болотистымъ мѣстомъ, гдѣ вода подолгу застаивается на мѣстѣ.

Часть дождевой воды собирается въ углубленія и образуетъ пруды. Если въ полѣ имѣется большое углубленіе, вода можетъ стекать въ него послѣ дождей. Углубленіе становится прудомъ. Образованіе пруда сравнивается съ образованіемъ лужи.

Содержаніе урока.

Часть дождевой воды испаряется.
Часть дождевой воды собирается въ лужи по дорогамъ.
Часть стекаетъ въ канавы и рытвины.
Часть проникаетъ чрезъ почву.
Часть образуетъ пруды.

УРОКЪ СЕМНАДЦАТЫЙ.

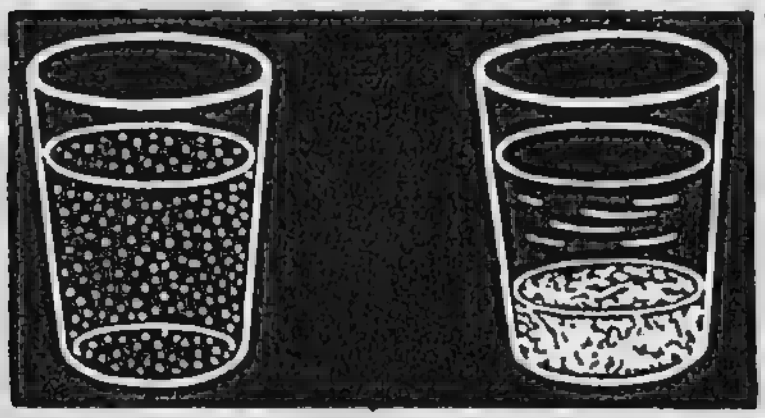
Работа текучей воды.

Предметы для иллюстраціи урока: модели шоссейной и проселочной дорогѣ, употреблявшіяся на предыдущемъ урокѣ; глиняная модель, которая показываетъ часть теченія рѣки; немного песку, илу, камней и щебня; стаканъ воды.

Руководящія замѣтки для учителя.

Текучая вода вмѣстѣ съ собой несетъ песокъ и илъ, по которымъ она протекаетъ. Урокъ начинается повтореніемъ предыдущаго урока, именно: куда дѣвается дождевая вода. Снова дѣлаются опыты съ моделями шоссейной и проселоч-

ной дорогъ, чтобы показать дѣтямъ, что вода, которая собирается въ канавкахъ и рытвинахъ, очень мутная и грязная. Для большей убѣдительности учитель наливаетъ такой воды въ стаканъ и даетъ ей устояться. Послѣ того онъ сливаетъ жидкость сверху и показываетъ дѣтямъ остатокъ со дна. Они находятъ, что этотъ остатокъ состоитъ изъ грязи, песку и камешковъ, смытыхъ съ дороги. При этомъ необходимо отмѣтить, что чѣмъ сильнѣе текла вода, тѣмъ больше смытаго матеріала и тѣмъ куски этого матеріала крупнѣе. Вниманіе дѣтей обращается также на то, что дождевая вода промываетъ для себя русло для стока. Прослѣживается одно изъ такихъ руслецъ. Отмѣчается, что, когда поверхность, по которой течетъ вода, дѣлается менѣе наклонной, вода начинаетъ течь медленнѣе. Тогда начинаютъ садиться на дно камешки, которые неслись въ потокѣ воды. Когда теченіе становится еще медленнѣе, начинаютъ садиться на дно также и песокъ и грязь.



Грязная вода, которая мутна отъ песку. Осадокъ песка, когда вода спокойна.

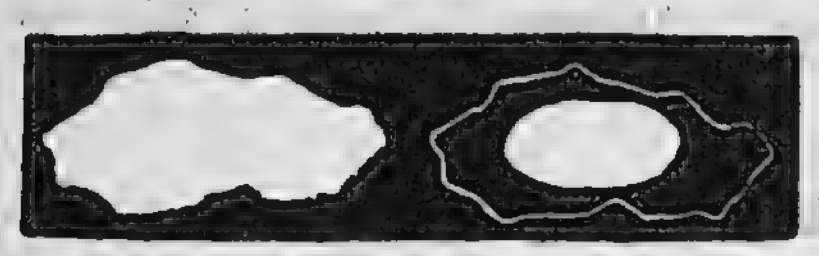
Чтобы послѣднія наблюденія были еще болѣе убѣдительными, учитель беретъ немного песку, грязи и мелкихъ камешковъ и все это хорошенько разбалтываетъ въ стеклянномъ стаканѣ или кувшинѣ. Какъ только онъ пересталъ взбалтывать, дѣти видятъ, что камешки начинаютъ первыми садиться на дно; потомъ осѣдаютъ песокъ и грязь.

Текучая вода разрушаетъ берега и дно русла, по которому протекаетъ. Для иллюстраціи учитель приготовляетъ изъ свѣжей глины модель, которая изображала бы русло рѣчки. Если возможно, то лучше всего было бы слѣпить часть теченія ближайшей рѣчки. На модель въ теченіе опыта льется вода, и дѣти наблюдаютъ дѣйствіе воды на дно и берега русла. Они видятъ, какъ вода при своемъ теченіи обходитъ всѣ препятствія на ея пути, напримѣръ, большой камень. Дѣти видятъ, что когда теченіе поворачивается въ сторону, вода ударяется о берегъ и мало-по-малу размываетъ его. Послѣдствіемъ этого бываетъ то, что, наконецъ, верхняя часть подмытаго берега рушится, и на

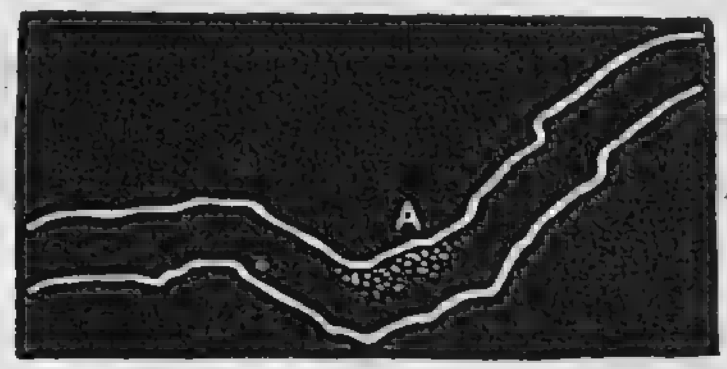
рѣкѣ образуется новая извилина. Мало-по-малу и дно русла размывается и дѣлается глубже. Это размытіе русла рѣчки сравнивается съ тѣмъ, какъ дождевая вода размываетъ шоссейную дорогу, такъ что она становится очень неровной и требуетъ поправки.

Камни, которые уносятся теченіемъ, способствуютъ еще большему разрушенію береговъ и дна рѣки.

Учитель третъ комъ земли камнемъ, чтобы показать, какъ камень можетъ разрушать землю. Онъ поясняетъ, что въ рѣкахъ и рѣчкахъ, особенно быстротечныхъ, камни часто перекатываются внизъ по теченію. Перекатываясь, они оттираютъ болѣе мягкую землю отъ береговъ и отъ дна рѣки. Въ свою очередь и камни отъ продолжительнаго перекатыванія и отъ прибоя воды сами



Перекатывающійся камень.



Камень, ставшій округленной галькой.

Осадокъ песку въ текущей медленно водѣ.

мало-по-малу обтираются и отшлифовываются. Они теряютъ острые углы и становятся округленною галькою. Изъ кучи камешковъ учитель предлагаетъ дѣтямъ выбрать тѣ, которые уже обточены водою, и тѣ, которые еще не успѣли обточиться. Учитель предлагаетъ также дѣтямъ самимъ собрать образчики камешковъ, какіе они могутъ найти въ окружающей школу мѣстности.

Песокъ и грязь снова осѣдаютъ на дно, лишь только вода начинаетъ течь медленнѣе. Учитель напоминаетъ дѣтямъ, что послѣ дождя въ канавкахъ вдоль дорогъ всегда можно найти на днѣ много грязи и песку. Точно такъ же и на днѣ рѣчекъ и рѣкъ осѣдаютъ песокъ и грязь, и именно въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ вода течетъ очень медленно, напримѣръ, на поворотахъ теченія рѣки. Лѣтомъ, во время мелководья, песокъ и грязь осѣдаютъ около береговъ.

Содержаніе урока.

Текучая вода влечетъ за собою песокъ и грязь съ поверхности, по которой течетъ. Такимъ образомъ вода пробиваетъ для себя русло.

Она разрушаетъ также дно и берега своего русла; этому разрушенію помогаютъ камни.

Камни округляются, благодаря тому, что трутся одинъ о другой.

Маленькіе округленные камешки зовутся галькою.

УРОКЪ ВОСЕМНАДЦАТЫЙ.

Песокъ и илъ.

Предметы для иллюстраціи урока: песчаникъ, песокъ, земля, глина, илъ и камни; вода и стаканы; молотокъ; діаграммы, которыя показываютъ отложенія песка и ила на днѣ рѣкъ и морей.

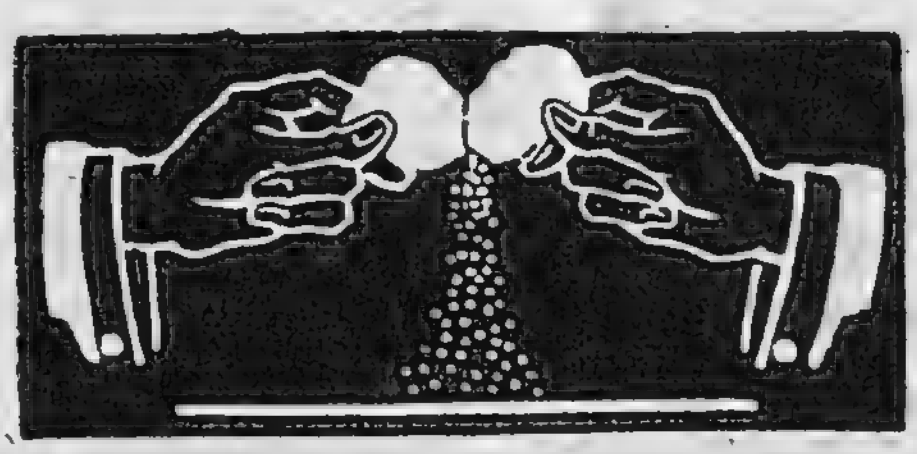
Руководящія замѣтки для учителя.

Какъ образуется песокъ. Учитель показываетъ дѣтямъ образчики песку разныхъ сортовъ и спрашиваетъ, что это такое; потомъ онъ показываетъ куски песчаника и тоже добивается, чтобы дѣти сами назвали этотъ камень. Учитель указываетъ, что этотъ камень употребляется при постройкѣ каменныхъ зданій, напримѣръ, изъ него дѣлаются подоконники и ступеньки лѣстницъ. Если урокъ происходитъ въ каменномъ зданіи, то дѣтямъ показываются тѣ части, которыя сдѣланы изъ песчаника, и обращается ихъ вниманіе на то, какъ легко этотъ камень изнашивается и разрушается.

Отъ разбиванія и разрушенія песчаника получается песокъ. Учитель третъ два куска песчаника одинъ о другой, и на столъ сыплется песокъ, который дѣти сравниваютъ съ другими образчиками песку.

Разбивая кусокъ песчаника молоткомъ, учитель тоже получаетъ песокъ, смѣшанный съ мелкими кусочками камня. Такимъ способомъ дѣти узнаютъ, что песокъ получается посредствомъ разбиванія и растиранія песчаника.

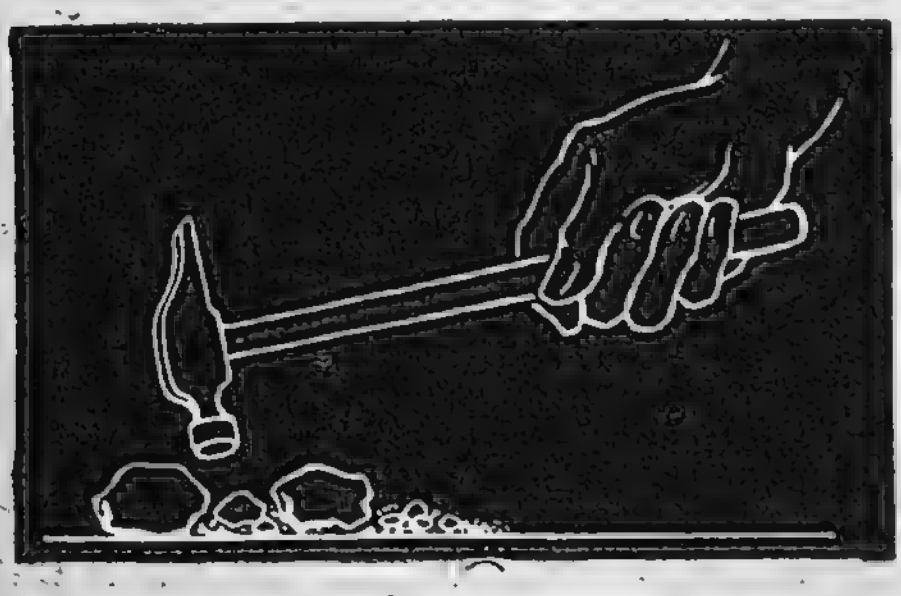
Какъ образуется илъ. Учитель сначала показываетъ дѣтямъ образчики ила. Потомъ онъ беретъ кусочки суглинка и глины, бросаетъ ихъ въ чашку съ водой и размѣшиваетъ все содержимое чашки. Дѣти видятъ, что земля и глина разсыпались въ водѣ. Когда вода нѣсколько отстоится, учитель ее сливаетъ вонъ; то, что осталось на днѣ, онъ сравниваетъ съ образчиками ила, которые дѣти только-что видѣли. Отсюда дѣлается выводъ, что илъ получается отъ разрушенія глины и почвы.



Два куска песчаника трутъ другъ о друга.

Учитель снова беретъ кусокъ земли и кладетъ его въ чашку съ водой. Туда же насыпаетъ камешковъ, снова размѣшиваетъ и обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что въ присутствіи камешковъ земля еще легче разрыхляется и превращается въ илъ.

Песокъ и илъ образуются отъ дѣйствія текучей воды. Учитель напоминаетъ дѣтямъ, что они много разъ видали, какъ на улицахъ послѣ дождя образуется грязь; ссылками на предыдущій урокъ онъ показываетъ, что вода есть одна изъ главныхъ причинъ образованія песку и грязи.



Песчаникъ разбиваютъ молоткомъ въ песокъ.

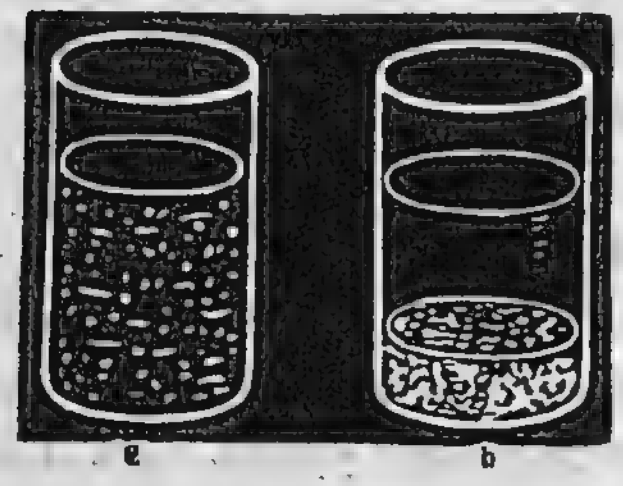
На берегу моря песокъ образуется морскими волнами. Учитель разсказываетъ дѣтямъ о морскомъ берегѣ и о томъ, что здѣсь можно видѣть много песку. Этотъ песокъ образуется оттого, что морскія волны ударяются о песчаникъ и другіе камни и мало-по малу разрушаютъ ихъ.

Что происходитъ съ пескомъ и иломъ. Учитель беретъ стаканъ мутной воды, взбалтываетъ ее, а потомъ даетъ ей отстояться. Дѣти видятъ, что грязь слоемъ осѣдаетъ на днѣ ста-

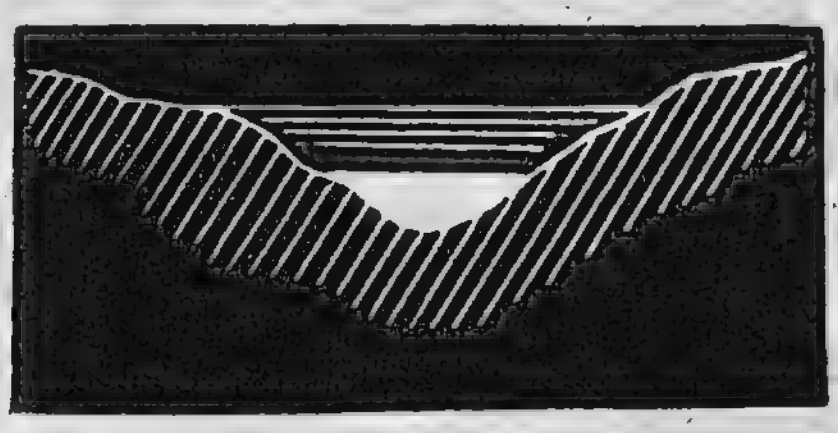
кана. При этомъ вниманіе дѣтей обращается на то, что грязь начинаетъ садиться лишь тогда, когда вода въ стаканѣ начинаетъ успокаиваться. То же самое происходитъ съ пескомъ и иломъ въ моряхъ и рѣкахъ.

Песокъ и илъ въ концѣ-концовъ превращаются въ каменную массу. Учитель показываетъ діаграмму, на которой изображено отложеніе ила на днѣ рѣки. Онъ объясняетъ подробно, какъ песокъ и илъ садятся на дно рѣкъ и морей; какъ по прошествіи многихъ вѣковъ нижніе слои песку и ила дѣлаются плотными, благодаря тому, что на нихъ надавливаютъ верхніе слои. И мало-по-малу рыхлые песокъ и илъ превращаются въ плотную и твердую каменную массу.

Чтобы сдѣлать свои объясненія нагляднѣе и убѣдительнѣе, учитель показываетъ дѣтямъ куски песчаника и сланцевой глины и



a—мутная вода; b—грязь осѣла на дно стакана.



Отложеніе ила на днѣ рѣки.

обращаетъ ихъ вниманіе на замѣтные слои въ этихъ камняхъ. Сланецъ можно даже разломать по слоямъ.

Содержаніе урока.

Песокъ образуется изъ песчаника при помощи разбиванія и растиранія.

Илъ образуется отъ измельченія глины и земли. Текучая вода способствуетъ разрушенію земли и камней.

Морскія волны, разбивая скалы, превращаютъ ихъ въ песокъ.

Песокъ и илъ садятся на дно тамъ, гдѣ теченіе дѣлается медленнымъ, и мало-по-малу превращаются въ каменную массу.

УРОКЪ ДЕВЯТНАДЦАТЫЙ.

Море, какъ огромное вмѣстилище воды.

Предметы для иллюстраціи урока: картина, изображающая море и морской берегъ; модель для иллюстраціи способа образованія озера; лейка.

Руководящія замѣтки для учителя.

Вода, которая течетъ по поверхности земли, иногда скопляется въ углубленіи и образуетъ озеро или большую лужу. Учитель спрашиваетъ дѣтей, не знаютъ ли они въ окрестностяхъ какого-нибудь скопленія воды, напримѣръ, какого-нибудь озерка, пруда или большой лужи. Дѣти припоминаютъ свѣдѣнія, которыя они получили изъ урока о дождевой водѣ; а учитель при помощи глиняной модели наглядно показываетъ, какъ озера образуются изъ дождевой воды. На модель льется вода изъ лейки, и она стекаетъ въ углубленіе, отчего получается озеро. Вниманіе дѣтей обращается на каждый потокъ, который течетъ въ озеро (или въ прудъ) и питаетъ его водою. Образованіе озера сравнивается съ образованіемъ лужъ на улицахъ послѣ дождя.

Озера приносятъ большую пользу крестьянамъ, потому что даютъ воду для питья для лошадей, коровъ и овецъ. Пруды не велики по размѣру, такъ что даже маленькія дѣти легко могутъ обѣжать прудъ кругомъ. Пруды и не глубоки. Если къ веревкѣ привязать гирю и опустить въ воду, то гирька скоро ляжетъ на дно. Оттого вода во многихъ прудахъ во время продолжительной засухи часто пересыхаетъ. Озера бываютъ и очень большія и очень маленькія.

Море очень велико и содержитъ въ себѣ огромное количество воды. Учитель показываетъ дѣтямъ картину моря и морского берега и даетъ дѣтямъ понять, что море очень велико. Мы могли бы прогуляться по морскому берегу, но мы никакъ не могли бы обойти море кругомъ, подобно тому, какъ мы можемъ обойти прудъ. Съ морского берега никакъ нельзя увидать противоположнаго берега. Когда отправляются путешественники по морю на корабляхъ, то иногда они въ теченіе многихъ дней совсѣмъ не видятъ сухой земли.

Море очень глубоко и потому нужна огромной длины веревка, чтобы привязанная къ ней гиря достала до дна.

Въ море вливается вода, которая течетъ по поверхности земли въ видѣ рѣчекъ и рѣкъ. Учитель сравниваетъ море съ огромнымъ прудомъ. Какъ въ прудъ стекается вода изъ сосѣднихъ ручьевъ, такъ и въ море стекаетъ вода изъ рѣкъ и рѣчекъ. Лучше всего для примѣра намѣтить на доскѣ теченіе какой-нибудь сосѣдней рѣки и показать дѣтямъ, что въ концѣ-концовъ вода изъ нея попадаетъ въ море.

Такимъ образомъ море есть великое скопище воды. Опять море сравнивается съ прудомъ. Въ то время, какъ прудъ представляетъ изъ себя небольшое скопленіе воды, море есть огромное скопище воды. Прудъ по временамъ даже пересыхаетъ; въ море вода, кажется, никогда не убываетъ. Правда, изъ моря вода испаряется и въ видѣ пара уходитъ очень много воды. Но зато рѣки постоянно текутъ въ море и постоянно питаютъ море водою.

Содержаніе урока.

Вода, которая течетъ по землѣ, иногда скопляется въ углубленіи и образуетъ озеро.

Озера приносятъ крестьянамъ пользу.

Рѣчки и рѣки несутъ свои воды въ море.

Море есть огромное скопище воды.

Изъ морей часть воды испаряется, и образуются облака.

УРОКЪ ДВАДЦАТЫЙ.

Полный круговоротъ воды.

Предметы для иллюстраціи урока: діаграмма, изображающая полный круговоротъ на землѣ.

Руководящія замѣтки для учителя.

Этотъ урокъ представляетъ собою краткую сводку тѣхъ свѣдѣній, которыя дѣти получили на урокахъ 9, 10, 11, 12, 16 и 19. Это будетъ краткая исторія путешествія воды. Для большей на-

глядности, урокъ иллюстрируется діаграммой, изображенной на стр. 59.

Вода изъ моря, благодаря солнечной теплотѣ, превратилась въ паръ. Учитель напоминаетъ дѣтямъ изъ предыдущаго урока, что море есть огромное вмѣстилище воды. Потомъ онъ спрашиваетъ дѣтей, что дѣлается съ морской водой, и добивается отвѣта, что часть морской воды постоянно испаряется, благодаря солнечной теплотѣ. Пары воды улетаютъ въ воздухъ. Учитель отмѣчаетъ на діаграммѣ море и стрѣлкой показываетъ, куда улетѣли водяные пары.

Водяные пары несутся вѣтромъ, сгущаются въ облака, а потомъ въ дождевыя капли. При помощи наводящихъ вопросовъ учитель добивается отвѣта, что пары воды охлаждаются въ воздухѣ, сгущаются въ водяную пыль и образуютъ облака самой разнообразной формы, какія только мы видимъ на небѣ. Облака несутся вѣтромъ. Отъ охлажденія облака сгущаются въ водяныя капли, которыя и падаютъ на землю въ видѣ дождя. Для большей наглядности отмѣчаются на діаграммѣ направленія, по которымъ движутся облака и падаетъ дождь. При этомъ учитель замѣчаетъ, что на діаграммѣ отмѣчаются только тѣ облака, которыя проносятся и падаютъ дождемъ на сушу. Но пусть дѣти помнятъ, часть дождевой воды падаетъ обратно прямо въ море.

Дождевая вода падаетъ на землю и течетъ въ ручьи и рѣчки; изъ рѣчекъ вода течетъ въ рѣки, а рѣки несутъ свои воды обратно въ море. На вопросы учителя дѣти разсказываютъ, куда дѣвается дождевая вода, которая остается на поверхности земли: она течетъ въ канавки, канавы и ручьи. Ручьи несутъ воду въ рѣки, а рѣки — обратно въ море. Направленіе текучей воды учитель отмѣчаетъ на діаграммѣ; и онъ обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что вода возвращается снова въ то мѣсто, откуда улетѣла въ видѣ водянаго пара. Вода

Круговоротъ воды.

возвращается домой совершенно такъ же, какъ дѣти возвращаются домой послѣ прогулки.

Для большей наглядности учитель отмѣчаетъ на діаграммѣ различные этапы путешествія воды разноцвѣтными мѣлками.

Урокъ кончается тѣмъ, что дѣти повторяютъ путешествіе воды по діаграммѣ и записываютъ различные стадіи въ должномъ порядкѣ. Особенно обращается вниманіе на то, что вода выходитъ изъ моря и снова возвращается въ море. Значитъ, вода совершаетъ полный круговоротъ. И такой круговоротъ воды совершается на земномъ шарѣ безпрестанно.

Содержаніе урока.

Вода изъ моря превращается въ водяные пары.
Водяные пары превращаются въ облака.
Облака сгущаются и падаютъ на землю дождемъ.
Дождевая вода стекаетъ въ канавы.
Канавы несутъ воду въ рѣчки.
Изъ рѣчекъ вода бѣжитъ въ рѣки.
Рѣки несутъ воду обратно въ море.

УРОКЪ ДВАДЦАТЬ ПЕРВЫЙ.

Описаніе той мѣстности, гдѣ находится школа. Ровная и неровная поверхность.

Предметы для иллюстраціи урока: глиняная модель той мѣстности, гдѣ расположена школа; фотографія мѣстности; палки, придѣланныя такъ, какъ указано на рисункѣ (стр. 61), для измѣренія наклона; доски, чтобы устраивать наклонъ.

Руководящія замѣтки для учителя.

Характеръ мѣстности, гдѣ находится школа, т.-е. ровная или холмистая мѣстность.

Учитель спрашиваетъ дѣтей относительно ихъ ходьбы въ школу; у кого изъ нихъ дорога легкая, и кто изъ нихъ по дорогѣ устаетъ? Почему у однихъ дорога легкая, у другихъ трудная? Такимъ путемъ устанавливается характеръ мѣстности по разнымъ направленіямъ, т.-е. ровная мѣстность или волнистая.

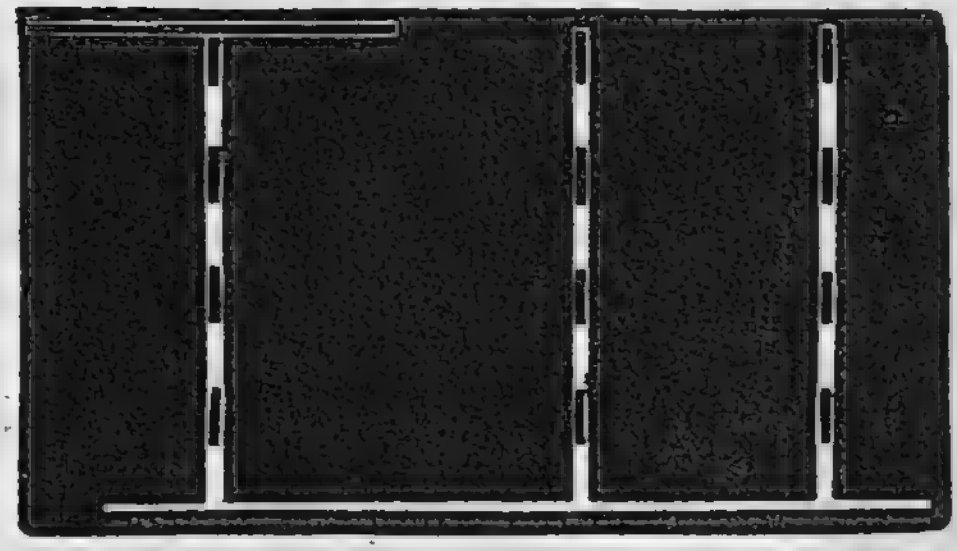
Нѣсколько способовъ опредѣлить наклонъ мѣстности.

а) Судя по тому, легко или трудно итти по данной мѣстности.

Учитель ссылается на отвѣты учениковъ и устанавливаетъ, что самый простой способъ узнать, ровная мѣстность или холмистая, это испытать,—легко или трудно по ней ходить. Учитель приводитъ въ примѣръ также лошадь съ возомъ: въ гору она идетъ еле-еле, иногда даже останавливается и отдыхаетъ; подъ гору возъ не только катится самъ, но лошадь даже удерживаетъ его; а по ровному мѣсту лошадь идетъ ровно и употребляетъ равномѣрныя усилія, чтобы тянуть возъ.

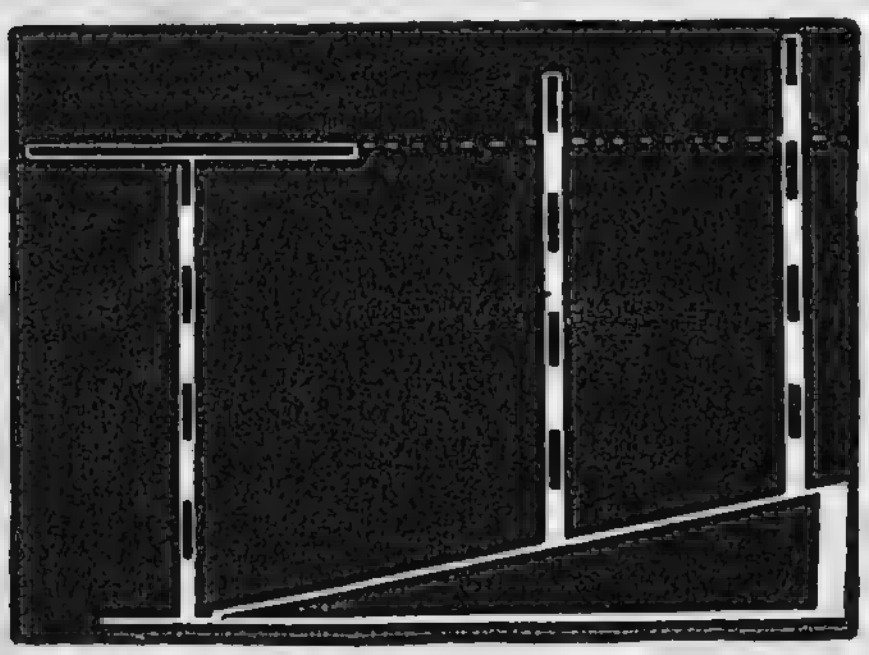
б) При помощи шестовъ, поставленныхъ на нѣкоторомъ разстоянiи одинъ отъ другого.

Берутся три шеста, аршина по два длиной. На одинъ изъ шестовъ подъ прямымъ угломъ къ нему набивается при помощи гвоздя прямая деревянная палка. Каждый шестъ дѣлится на части, напримѣръ, по четверть аршина каждая и каждая четверть по очереди закрашивается бѣлой и черной краской. Учитель проситъ, чтобы кто-нибудь изъ дѣтей подержалъ шесты въ вертикальномъ положенiи на полу въ классной комнатѣ. И затѣмъ онъ показываетъ дѣтямъ, что если смотрѣть вдоль поперечной палки на прочiе шесты, то верхнiе концы этихъ шестовъ окажутся на одной прямой линiи съ палкой. Такъ какъ шесты всѣ одинаковой величины, то, значитъ, полъ въ комнатѣ ровный. Дѣтямъ предоставляется такимъ способомъ испробовать полъ въ разныхъ направленiяхъ, и изъ ихъ наблюденiй дѣлается соотвѣтствующiй выводъ. Учитель показываетъ также, что шесты надо держать въ вертикальномъ положенiи, если желаютъ, чтобы наблюденiя были правильны; онъ рисуетъ дiаграмму на классной доскѣ, чтобы сдѣланныя наблюденiя были нагляднѣе.



Опредѣленiе наклона мѣстности при помощи шестовъ, поставленныхъ на нѣкоторомъ разстоянiи другъ отъ друга.

Послѣ этого учитель устраиваетъ наклонную плоскость, положивши какую-нибудь доску однимъ концомъ на полъ, а другимъ на ящикъ или на скамейку. Снова ставятся шесты вертикально, при чемъ шестъ съ поперечной палкой ставится на полъ, а прочіе шесты на наклонной доскѣ. Дѣлая то же наблюденіе, т.-е. смотря вдоль палки, дѣти замѣчаютъ, что верхушки другихъ шестовъ оказываются выше уровня палки; и притомъ чѣмъ выше наклонъ, на который поставленъ шестъ, тѣмъ больше кусокъ шеста, который возвышается надъ уровнемъ горизонтальной палки. Наблюденіе это повторяется нѣсколько разъ и для наглядности снова рисуется діаграмма.



Опредѣленіе мѣстности при помощи шестовъ съ наклонной доскою

Затѣмъ опытъ видоизмѣняется такимъ образомъ, что шестъ съ поперечной палкой ставится на наклонной доскѣ сверху, а другіе шесты ставятся ниже его или даже на полъ. Наблюденія въ этомъ случаѣ показываютъ, что уровень палки, вдоль которой смотрятъ дѣти, будетъ выше, чѣмъ верхніе концы прочихъ шестовъ.

Наклонъ доски измѣняется, дѣлается то сильнѣе, то меньше. Каждый разъ повторяется наблюденіе; въ результатѣ дѣлается выводъ, что отъ степени наклона поверхности, на которую поставлены шесты, зависитъ величина того куска шеста, который кажется выше уровня глаза.

в) Текучая вода показываетъ, что мѣстность наклонна, и направленіе текучей воды указываетъ, въ какую именно сторону наклонена мѣстность.

Учитель напоминаетъ, что дождевая вода стекаетъ съ дороги въ канавы; и это достигается тѣмъ, что вода выискиваетъ мѣста, гдѣ есть хоть какая-нибудь покатость. Такъ что направленіе текучей воды указываетъ намъ и направленіе покатости. Для большей наглядности на полъ льется вода изъ чашки. Если полъ совершенно ровный, то вода расплывается на томъ мѣстѣ, на которое вылита. Если же воду вылить на наклонную доску, то она тотчасъ же

стекаетъ съ доски на полъ. Такимъ же способомъ пусть дѣти сами попробуютъ, покатая или ровная поверхность на дворѣ, гдѣ они обыкновенно играютъ.

Опредѣлить положеніе школы по сравненію съ сосѣдними мѣстностями.

Вывѣшивается картина мѣстности, которая показываетъ положеніе школы среди окружающихъ предметовъ. При помощи вопросовъ учитель старается получить отъ дѣтей опредѣленный отвѣтъ о точномъ положеніи школы; напримѣръ, если всѣ дѣти, идя въ школу, подымаются въ гору, то значитъ школа расположена на вершинѣ холма. Она расположена на склонѣ холма, если однимъ дѣтямъ приходится итти въ гору, другимъ подъ гору и т. д.

Изготовляется глиняная модель мѣстности, и учитель предлагаетъ дѣтямъ узнать главныя возвышенности и опредѣлить точно, въ какомъ именно мѣстѣ помѣщается школа.

Учитель спрашиваетъ также, что дѣти видятъ кругомъ, когда идутъ въ школу. Возможно, что мѣстность покрыта полями. Тогда учитель проситъ дѣтей назвать тѣ хлѣбныя растенія, которыя посѣяны на поляхъ. Возможно, что кругомъ школы пастбища, тогда учитель спрашиваетъ, какія именно животныя пасутся на этихъ пастбищахъ. Возможно, что мѣстность представляетъ изъ себя пустырь, напримѣръ, болото или свалку всякихъ отбросовъ промышленности, какъ-то: кучи шлака, земли изъ шахтъ и т. д. Учитель спрашиваетъ, почему пустырь покрытъ тѣмъ или инымъ.

Запись урока, сообразно тѣмъ свѣдѣніямъ объ окружающей мѣстности, которыя установлены во время урока.

УРОКЪ ДВАДЦАТЬ ВТОРОЙ.

Горы и долины.

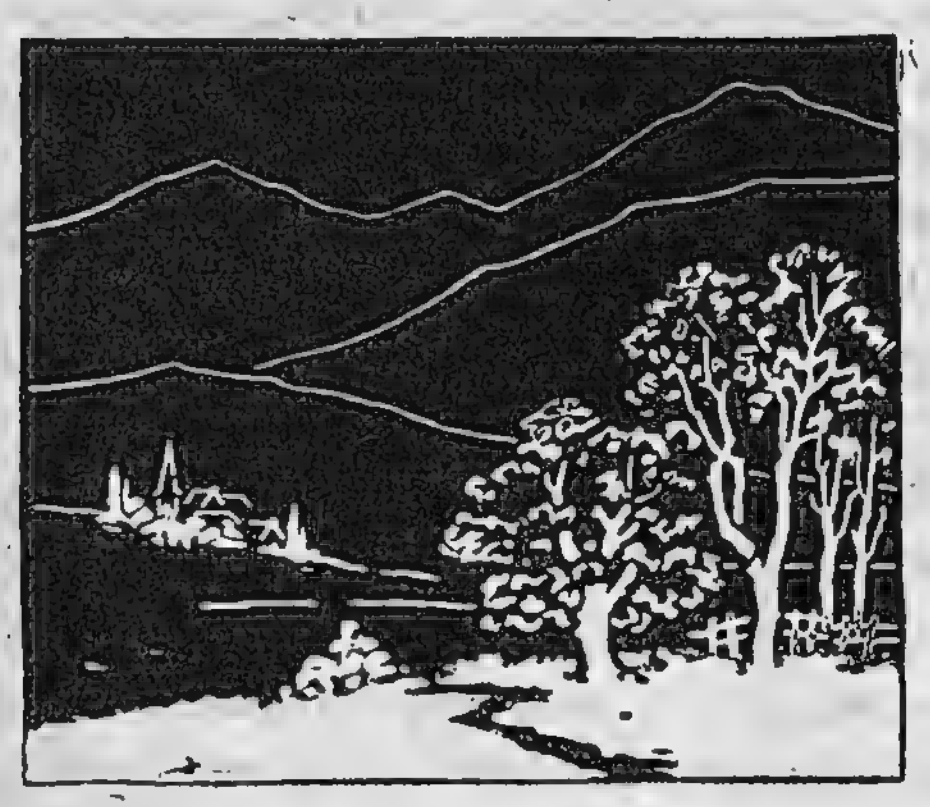
Предметы для иллюстраціи урока: Картины горъ, долины, лощины, ущелья; песокъ и глина для изготовленія модели горъ и долины. Тамъ, гдѣ это возможно, лучшей иллюстраціей къ уроку могла бы служить прогулка по долинѣ и лазанье по склонамъ горъ.

Руководящія замѣтки для учителя.

Горою называется земля, которая подымается много выше общаго уровня окружающей мѣстности.

Этотъ урокъ ставится въ связь съ предыдущимъ урокомъ о ровной и неровной поверхности. Для иллюстраціи изготовляется изъ мокраго песку или глины модель горы. Если есть гора въ окрестностяхъ, то модель дѣлается какъ можно болѣе похожей на эту гору. Учитель на основаніи модели опредѣляетъ, что горою называется такая часть земли, которая сильно возвышается надъ общимъ уровнемъ мѣстности. Если гора невысока, то она зовется просто холмомъ.

Вершина горы. Внѣшній видъ горы. Самая верхняя часть горы зовется ея вершиной, самый низъ горы зовется подошвой, и бока горы зовутся склонами. Учитель показываетъ дѣтямъ картину горъ и предлагаетъ имъ указать вершину, подошву и склоны горы. Онъ обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что обыкновенно горы расположены рядами, одна за другой. Эти ряды зовутся горными хребтами. Верхушки горъ обыкновенно очень неровны. Вершины невысокихъ горъ покрыты травою; но это не та сочная и шелковистая трава, которую мы видимъ на лугахъ. Нѣтъ, на вершинахъ холмовъ трава короткая и годна только для корма овецъ и козъ.



Горы.

Горы часто идутъ хребтами, почти параллельными другъ другу.

Учитель изготовляетъ изъ песку модель двухъ горныхъ хребтовъ и посредствомъ ея показываетъ дѣтямъ, что горы иногда тянутся хребтами, которые идутъ рядомъ другъ съ другомъ почти въ одномъ и томъ же направленіи.

Промежутокъ между двумя рядами горъ зовется долиной.

Учитель обращаетъ вниманіе на промежутокъ между двумя возвышенностями; онъ имѣетъ видъ углубленія, по обѣ стороны котораго возвышаются горы. Такое углубленіе между рядами горъ зовется долиной. Для большей наглядности дѣтямъ показываются

картины горныхъ хребтовъ, и они сами находятъ на ней долины разнаго вида. Дѣти видятъ, что очень часто на днѣ долины течетъ рѣчка. Учитель при помощи вопросовъ наводитъ дѣтей на отвѣтъ, что рѣчка питается водою, которая стекаетъ съ горъ по обѣ стороны долины. Рѣчка извивается по долинѣ, потому что она прорыла себѣ русло тамъ, гдѣ нашла самую рыхлую землю. Вдоль долины идетъ дорога. Склоны горъ иногда воздѣлываются для посѣва, иногда оставляются для пастбища скота.

Долина.

Долина иногда зовется лощиной, балкой, ущельемъ. Учитель при помощи картинъ даетъ дѣтямъ понятіе, что по виду долины бываютъ различны: однѣ широкія, другія узкія; однѣ съ отлогими краями; у другихъ горы возвышаются крутыми стѣнами. Небольшія, узкія долины иногда зовутся балками. Узкія долины съ крутыми краями зовутся ущельями.

Ущелье.

Горы и долины придаютъ мѣстности красоту и разнообразіе. Дѣтямъ показываются одновременно два ландшафта: одинъ, изображающій горную страну, другой—страну совершенно ровную. Дѣти сравниваютъ обѣ картины, и учитель обращаетъ ихъ вниманіе на то, что горная страна отличается большимъ разнообразіемъ очертаній. А это разнообразіе очертаній придаетъ странѣ красоту и прелесть.

Содержаніе урока.

Гора есть часть земли, которая возвышается надъ окружающей мѣстностью.

Горы часто до самой вершины покрыты травою.

Пространство между горными хребтами зовется долиною.

Узкія долины зовутся иногда ущельями.

УРОКЪ ДВАДЦАТЬ ТРЕТІЙ.

Почва.

Предметы для иллюстраціи урока: рисунокъ земляного червя; образчики земляныхъ червей и ихъ отбросовъ; діаграмма и модель, показывающія почву, подпочву и каменную породу подъ нею; образчики разныхъ почвъ.

Руководящія замѣтки для учителя.

Если мы роемъ землю, то мы замѣчаемъ, что земля, которая выбрасывается вначалѣ, отличается отъ земли, которая выбрасывается потомъ. Сначала выбрасывается почва, потомъ подпочва и наконецъ каменныя глыбы. За день передъ урокомъ полезно обратить вниманіе дѣтей на какія-нибудь земляныя работы, если таковыя происходятъ поблизости, напримѣръ, на рытье канавы, углубленія для фундамента, выемокъ при проведеніи дороги и т. д.

Почва, подпочва, каменная порода.

Если дѣтямъ удается, дѣйствительно, видѣть какія-либо земляныя работы, то учитель начинаетъ урокъ вопросами о томъ, что именно они видѣли. При помощи наводящихъ вопросовъ и дополненій учителя выясняется, что землекопы сначала снимаютъ дернъ. Подъ корнями травы находится рыхлая темная земля, которая зовется почвой. Почву легко копать, потому что она рыхлая и мяг-

кая, и именно въ ней прячутся корни травъ и огородныхъ растеній. Если копать глубже, то почва исчезаетъ и выкапываются уже камни съ пескомъ и глиной. Этотъ слой называется подпочвой, потому что онъ служитъ какъ бы постелью для почвы. Если копать еще глубже, то можно дойти до твердой каменной породы.

Для наглядности учитель показываетъ дѣтямъ модель почвы, подпочвы и каменной породы. Пласты эти наложены въ ящикъ, у котораго одна боковая стѣнка стеклянная. Для еще большаго напоминанія рисуется на доскѣ или показывается готовая діаграмма, на которой дѣти должны опредѣлить почву, подпочву и каменную породу.

Почва, ея видъ, ея свойства и ея употребленіе.

Учитель показываетъ дѣтямъ образчики разныхъ почвъ и обращаетъ вниманіе дѣтей на цвѣта различныхъ почвъ. Дѣти замѣчаютъ, что цвѣта бываютъ различные, отъ бураго до чернаго. Учитель даетъ куски почвы дѣтямъ въ руки, чтобы они могли попробовать наощупь и потереть куски пальцами. Оказывается, что почва состоитъ изъ мелкихъ мягкихъ кусочковъ и что она легко разсыпается. Учитель сообщаетъ, что въ огородахъ почва особенно толста. И когда въ огородахъ копаютъ землю для посадки растеній, то копаютъ только почву, совершенно не затрогивая подпочвы. Учитель объясняетъ дѣтямъ, что растенія берутъ изъ почвы пищу, необходимую для ихъ роста. И если почва хороша, то въ ней много пищи для растеній, и потому въ ней растенія вырастаютъ лучше, чѣмъ на бѣдной почвѣ. Для роста растеній необходима также влага; поэтому въ сухую погоду огородныя растенія обыкновенно поливаются водою. (Если урокъ происходитъ съ деревенскими дѣтьми, то полезно обратить ихъ вниманіе на неурожаи, происходящіе отъ засухи.)

Почва образуется отъ разныхъ причинъ.

а) Отъ дѣйствія холода.

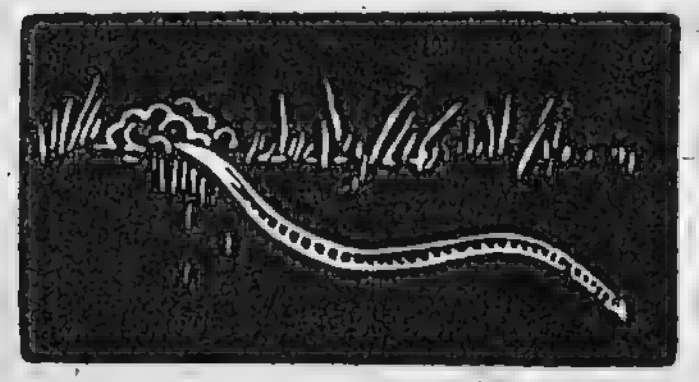
Учитель напоминаетъ дѣтямъ объ опытахъ, которые показываютъ, что вода расширяется при замерзаніи. И поясняетъ далѣе, что то же самое, что происходитъ съ посудой при замерзаніи воды, дѣлается и съ землей. Во время зимнихъ морозовъ замерзаетъ вода, попавшая въ трещины камней или земляныхъ глыбъ подпочвы. Отъ этого камни и глыбы трескаются и разсыпаются еще больше. И такимъ способомъ подпочвы все больше и больше разрыхляются.

б) Отъ дѣйствія дождя.

Учитель проситъ дѣтей вспомнить, что дѣлаетъ текучая вода: она прорываетъ себѣ русло, уноситъ съ собою мелкій матеріалъ, обтачиваетъ камни. Такимъ способомъ дождевая вода разрыхляетъ землю.

в) Благодаря земляным червямъ.

Учитель показываетъ образчики червей и разсказываетъ дѣтямъ объ ихъ жизни въ землѣ: они питаются упавшими и сгнившими листьями и корнями растеній. Такъ какъ листья и корни перемѣшаны съ землей, то черви глотаютъ эту смѣсь. Они переваривaютъ растенія, а землю выбрасываютъ вонъ изъ себя. Это и называютъ отбросами червей. Эти отбросы можно легко найти у входа въ любую норку въ землѣ, прорытую червемъ. Благодаря такой работѣ червей, земля также разрыхляется и дѣлается очень мягкой.



Земляной червь.

г) Благодаря гніенію остатковъ растеній.

Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что каждую осень съ деревьевъ падаютъ листья на землю. Эти листья вмѣстѣ съ обломками вѣтвей и старыми пнями мало-по-малу сгниваютъ, смѣшиваются съ землею и такимъ способомъ помогаютъ образованію почвы. Для наглядности дѣтямъ показываются образчики почвы съ примѣсью растительнаго перегноя.

Почвы бываютъ различныя: песчаная, глинистая, глинисто-песчаная почва, мергель, черноземъ.

Учитель показываетъ образчики почвъ разныхъ сортовъ и даетъ имъ названія. Супесь и суглинокъ называется такъ оттого, что въ этихъ почвахъ много или песку или глины. Мергель—это почва, въ которой много глины и мѣла. Черноземъ содержитъ большое количество растительныхъ перегноевъ; отъ этого черноземъ и кажется такого темнаго цвѣта. Садовники и огородники осенью всегда сгребаютъ въ кучи падающіе листья; въ кучахъ листья гніютъ и даютъ хорошую примѣсь къ почвѣ, чтобы сдѣлать ее черною.

Содержаніе урока.

Подъ травою находится почва.

Подъ почвою—подпочва.

Ниже подпочвы идутъ каменныя породы.

Почва бываетъ разныхъ цвѣтовъ, отъ бураго до чернаго цвѣта.

Почва состоитъ изъ мелкихъ частицъ.

Почва образуется отъ дѣйствія морозовъ и дождей.

Земляные черви улучшаютъ почву, дѣлая ее болѣе мягкой и рыхлой.

Гніющіе травы и листья также улучшаютъ почву.

Почвы бываютъ разныя: суглинокъ, супесь, мергель, черноземъ и проч.

УРОКЪ ДВАДЦАТЬ ЧЕТВЕРТЫЙ.

Вѣтеръ и способы опредѣлять, съ которой стороны онъ дуетъ. Сѣверъ, югъ, востокъ и западъ.

Предметы для иллюстраціи урока: модель флюгера; рисунки или діаграммы разныхъ сортовъ флюгеровъ; палка, около 3 футовъ длиной, на подставкѣ; флагъ или просто кусокъ коленкора.

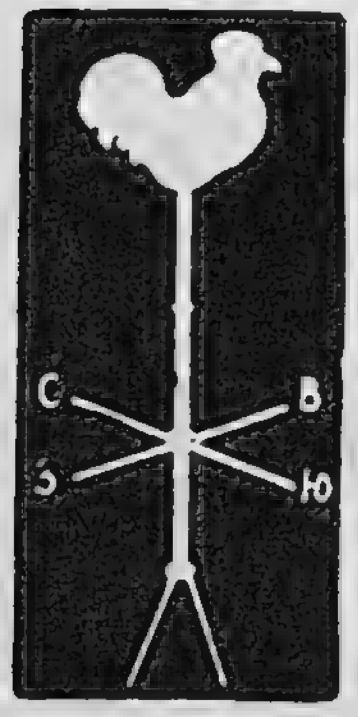
Руководящія замѣтки для учителя.

Вѣтеръ мѣняется и дуетъ въ разныхъ направленіяхъ.

Учитель проситъ дѣтей вспомнить, какъ вѣтеръ раздуваетъ и уноситъ разные легкіе предметы, которые ему попадаются на пути, напримѣръ, пыль, перья, бумагу, солому, листья и прочее. Предметы эти всегда несутся въ ту сторону, куда дуетъ вѣтеръ. Но вѣтромъ эти легкіе предметы несутся то вдоль улицы, то поперекъ улицы, то въ одну сторону, то въ другую. Значитъ, и самъ вѣтеръ не всегда дуетъ въ одну и ту же сторону. Положимъ, вчера вѣтеръ дулъ вдоль улицы, а сегодня начинаетъ дуть тоже вдоль улицы, но въ противоположную сторону; мы говоримъ тогда, что вѣтеръ измѣнился.

Узнать, съ которой стороны дуетъ вѣтеръ, можно разными способами:

а) при помощи легкихъ вещей, которыя несутся вѣтромъ. Эти предметы всегда несутся въ ту сторону, куда дуетъ вѣтеръ. Учитель предлагаетъ дѣтямъ на слѣдующій день хорошенько замѣтить направленіе вѣтра при помощи этого способа.

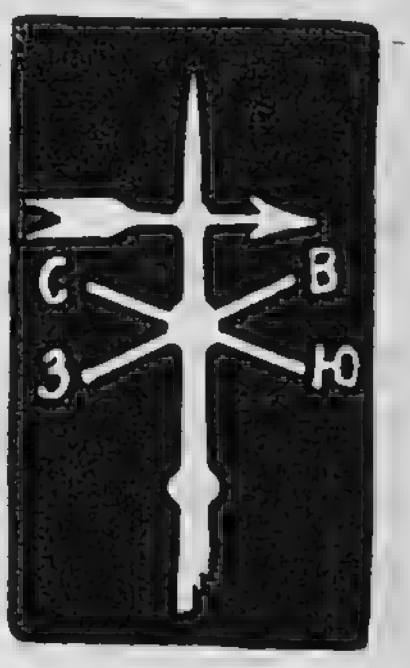


Флюгеръ въ видѣ пѣтуха.

б) При помощи дыма изъ трубы. Учитель напоминаетъ дѣтямъ, что дымъ изъ трубы только въ тихую погоду подымается прямо вверхъ. Но если есть вѣтеръ, то дымъ относится въ сторону. Въ какую именно сторону,—дѣти сами могутъ сказать, куда дуетъ вѣтеръ.

в) При помощи флага. Учитель прикрѣпляетъ на дворѣ флагъ или просто лоскутокъ коленкора въ такомъ мѣстѣ, гдѣ дуетъ вѣтеръ. Флагъ направляется вдоль пути вѣтра.

г) При помощи флюгера. Учитель показываетъ дѣтямъ модель флюгера и рисунки флюгеровъ: въ видѣ пѣтуха, стрѣлы и т. д., и спрашиваетъ, видалъ ли кто-нибудь изъ дѣтей подобныя вещи. Если дѣти хотя и видали, но не знаютъ, какъ зовутся эти предметы, то учитель сообщаетъ названіе; при этомъ онъ поясняетъ, что флюгеръ употребляется для того, чтобы узнать, съ которой стороны вѣтеръ. А для того, чтобы научиться распознавать вѣтеръ по флюгеру, пусть кто-нибудь изъ дѣтей дуетъ на модель его съ которой-нибудь одной стороны. Пѣтухъ начинаетъ двигаться, но, наконецъ, останавливается и остается неподвижнымъ, пока дуютъ все съ той же стороны. Оказывается, что пѣтухъ остановился такъ, что клювъ его смотритъ прямо въ ротъ дующаго. Если флюгеръ въ видѣ стрѣлки, то онъ останавливается остріемъ стрѣлки въ сторону дующаго. Значитъ, голова пѣтуха или конецъ стрѣлки флюгера направляются въ ту сторону, откуда вѣтеръ. Чтобы дѣтямъ было понятно, почему именно флюгеръ поворачивается такъ, дѣлается сравненіе размѣровъ острія и широкаго конца стрѣлы, а также размѣровъ головы и хвоста пѣтуха.



Флюгеръ въ видѣ стрѣлы.

Гдѣ укрѣпляются флюгера. Учитель показываетъ кар-

тину, на которой изображены флюгера, укрѣпленные на крышѣ домовъ или башенъ. Онъ поясняетъ, что флюгеръ всегда ставятъ по возможности высоко, тамъ, гдѣ свободно дуетъ вѣтеръ.

Что означаютъ буквы С, Ю, В и З. Учитель укрѣпляетъ флюгеръ на дворѣ на открытомъ мѣстѣ такъ, чтобы буквы С, Ю, В и З были направлены въ надлежащія стороны. Дѣти по флюгеру опредѣляютъ, съ какой стороны дуетъ вѣтеръ, напримѣръ, отъ такого-то строенія или дерева или другого предмета. Затѣмъ учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на буквы; онѣ прикрѣплены неподвижно, между тѣмъ какъ флюгеръ свободно вертится кругомъ. Учитель поясняетъ далѣе, что буквы придѣланы къ флюгеру для того, чтобы можно было по нимъ называть направленіе вѣтра.

Буква Ю значитъ слово югъ. А югомъ зовется та часть неба, гдѣ солнце бываетъ въ 12 часовъ пополудни. Чтобы опредѣлить точно югъ, пусть дѣти вспомнятъ все, что они уже знаютъ о тѣни. При небольшой помощи учителя дѣти разсказываютъ, что самая короткая тѣнь бываетъ въ полдень. Потому надо поставить на дворѣ палку и отмѣчать длину тѣни во время около полудня. Пока тѣнь уменьшается, до тѣхъ поръ полдень еще не насталъ. Но лишь только тѣнь начинаетъ увеличиваться, значитъ, полдень уже миновалъ. Самая короткая изъ всѣхъ тѣней и будетъ полуденная тѣнь. Если вдоль ея положить длинную палку, то одинъ конецъ ея будетъ направленъ въ ту сторону, гдѣ солнце. Этотъ конецъ и обозначаютъ буквой Ю.

Буква С обозначаетъ слово сѣверъ.

Другой конецъ палки направленъ въ сторону какъ разъ противоположную югу, и эта сторона зовется сѣверомъ. Значитъ, сѣверомъ зовется та сторона, которая какъ разъ противоположна югу. Пусть дѣти вспомнятъ изъ урока о солнцѣ, что на той сторонѣ неба, которая противоположна югу, солнца никогда не бываетъ. Значитъ, чтобы найти сѣверъ, надо въ полдень стать спиной къ солнцу. Тогда лицо будетъ обращено какъ разъ на сѣверъ. Указывая на модель флюгера, учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что буква С (сѣверъ) помѣщена съ противоположной стороны отъ буквы Ю.

Буква В обозначаетъ слово востокъ. Учитель ставитъ одного изъ дѣтей лицомъ прямо къ сѣверу и велитъ ему

протянуть правую руку въ сторону такъ, чтобы она была подъ прямымъ угломъ къ боку. Тогда протянутая рука будетъ указывать въ сторону, которая зовется востокомъ. Потомъ учитель проситъ ученика постепенно поворачиваться до тѣхъ поръ, пока онъ не очутится лицомъ къ востоку. Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что ученикъ долженъ былъ повернуться вправо, чтобы смотрѣть прямо на востокъ. Учитель спрашиваетъ, что происходитъ каждый день въ той части неба, которую назвали востокомъ; изъ отвѣтовъ дѣтей дѣлается выводъ, что востокъ это та сторона неба, съ которой солнце восходитъ. Обращая вниманіе на модель флюгера, учитель указываетъ, что буква В указываетъ направленіе подъ прямымъ угломъ къ С и притомъ въ правую сторону. Рисуется мѣломъ на полу діаграмма направленій С, Ю и В.

Буква З обозначаетъ слово западъ. Учитель ставитъ кого-нибудь изъ дѣтей спиной на востокъ и указываетъ дѣтямъ, что лицо ученика обращено какъ разъ въ противоположную сторону. Эта сторона зовется западомъ, она какъ разъ противоположна востоку. Потомъ учитель ставитъ ученика снова лицомъ къ сѣверу и проситъ протянуть лѣвую руку. Оказывается, что его лѣвая рука указываетъ какъ разъ на западъ. По просьбѣ учителя ученикъ постепенно поворачивается такъ, чтобы лицомъ смотрѣть прямо на западъ. Дѣти замѣчаютъ, что онъ поворачивается влѣво. Значитъ, если лицомъ смотрѣть на сѣверъ съ обѣими протянутыми руками, то по правую руку будетъ востокъ, по лѣвую—западъ. Чтобы, глядя лицомъ на сѣверъ, посмотрѣть на востокъ, надо повернуться вправо; а чтобы посмотрѣть на западъ, надо повернуться налѣво.

Учитель спрашиваетъ дѣтей, что они каждый день замѣчали въ той сторонѣ неба, которую назвали западомъ? Изъ отвѣтовъ дѣтей дѣлается выводъ, что западомъ зовется та сторона неба, въ которой солнце заходитъ.

Указывая на флюгеръ, учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на букву З, которая значитъ слово западъ. Она прикрѣплена слѣва отъ С и какъ разъ въ противоположномъ концѣ отъ В. Для большей наглядности діаграмма на полу дополняется направленіемъ З. Урокъ заканчивается тѣмъ, что дѣти у себя на доскахъ чертятъ діаграмму, подобную той, которая на полу; они дѣлаютъ рисунокъ флюгера и, если возможно, то даже изготовляютъ изъ картона

модель флюгера (въ видѣ ли пѣтуха или въ видѣ стрѣлы). Модель при помощи иглы насаживается на кусокъ дерева, который ставится въ центрѣ діаграммы, нарисованной на полу.

Содержаніе урока.

Вѣтеръ дуетъ съ разныхъ сторонъ.

Съ которой стороны дуетъ вѣтеръ, можно узнать посредствомъ флюгера.

На флюгерѣ прикрѣплены буквы С, Ю, В и З, обозначающія сѣверъ, югъ, востокъ и западъ.

Если въ полдень стать спиной къ солнцу, то лицо будетъ обращено къ сѣверу, спина—къ югу, правая рука—къ востоку, лѣвая—къ западу.

УРОКЪ ДВАДЦАТЬ ПЯТЫЙ.

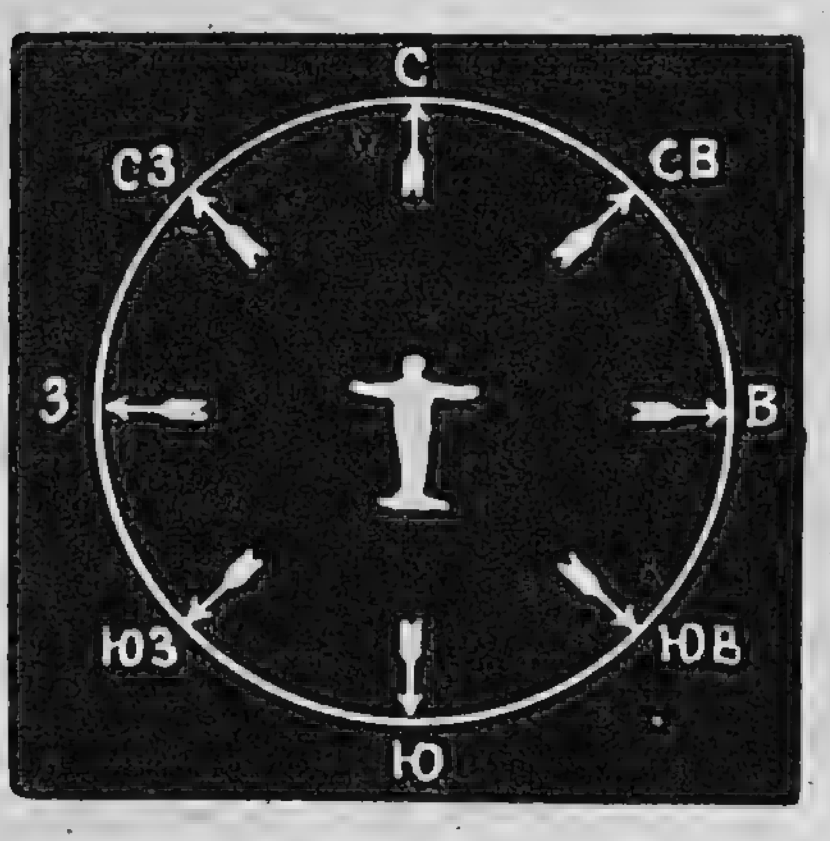
Главныя стороны свѣта и какъ ихъ опредѣлить ночью.

Предметы для иллюстраціи урока: рисунокъ и модель флюгера; діаграмма, показывающая положеніе с., ю., в., з и с.-в., ю.-в., ю.-з. и с.-з.; рисунокъ созвѣздія Большой Медвѣдицы и Полярной звѣзды.

Руководящія замѣтки для учителя.

Кромѣ сторонъ свѣта, названныхъ на предыдущемъ урокѣ, есть еще с.-в., ю.-в., ю.-з. и с.-з. Учитель устанавливаетъ флюгеръ такъ, чтобы с., ю., в. и з. были направлены въ надлежащія стороны. Онъ спрашиваетъ учениковъ, какъ же опредѣлить и назвать направленіе вѣтра, если стрѣлка (или голова пѣтуха) флюгера не показываетъ ни прямо на сѣверъ, ни прямо на югъ, ни на востокъ, ни на западъ. Положимъ, стрѣлка повернулась такъ, что указываетъ въ промежутокъ между с. и в. Учитель сообщаетъ, что въ такихъ случаяхъ вѣтеръ называютъ сѣверо-восточнымъ, а сторона между сѣверомъ и востокомъ зовется для краткости сѣверо-востокомъ. Сторона между востокомъ и югомъ зовется юго-востокомъ, между югомъ и западомъ зовется юго-западомъ, а между западомъ и сѣверомъ—сѣверо-западомъ. Для крат-

кости эти стороны обозначаются буквами с.-в., ю.-в., ю.-з. и с.-з. Учитель снова рисуетъ на полу діаграмму странъ свѣта (с., ю., в. и з.); на этой діаграммѣ въ промежуткахъ онъ намѣчаетъ стрѣлками направленія с.-в., ю.-в., ю.-з. и с.-з. Затѣмъ онъ показываетъ дѣтямъ, какъ на самомъ дѣлѣ узнать всѣ эти стороны. Для этого учитель ставитъ кого-нибудь изъ дѣтей въ центръ діаграммы лицомъ къ сѣверу и проситъ протянуть лѣвую руку прямо передъ собою, а правую направо, на востокъ. Потомъ проситъ ученика хлопнуть въ ладоши. Опытъ повторяется нѣсколько разъ. Дѣти замѣчаетъ, что, хлопая въ ладоши, ученикъ каждый разъ передвигаетъ обѣ руки—одну слѣва направо, а другую—справа налѣво, и сомкнутыя руки какъ разъ протянуты по направленію стрѣлки с.-в. Тотъ же опытъ повторяется для отысканія ю.-в. и т. д.



Мальчикъ, стоящій лицомъ къ сѣверу.

Учитель сообщаетъ, что сѣверъ, югъ, востокъ и западъ называются главными сторонами свѣта; а другія стороны свѣта получаютъ свои названія отъ этихъ главныхъ.

Какъ найти сѣверъ ночью. Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что узнанный ими способъ находить сѣверъ можно примѣнять не всегда. Его можно примѣнять только тогда, когда на небѣ есть солнце. Этимъ способомъ нельзя опредѣлить сѣверъ ночью. Но люди научились и ночью находить сѣверъ по звѣздамъ, именно по созвѣздію Большой Медвѣдицы. Учитель вывѣшиваетъ рисунокъ Большой Медвѣдицы (стр. 7) и на немъ показываетъ слѣдующее: если черезъ двѣ звѣзды самыя дальнія отъ хвоста созвѣздія провести прямую линію и ее продолжить, то она пройдетъ какъ разъ черезъ одну довольно яркую звѣздочку. Эта звѣзда зовется Полярной звѣздой, и всегда ее видно на сѣверной части неба. Значитъ, въ звѣздную ночь достаточно найти Полярную звѣзду, чтобы твердо знать, въ которой сторонѣ сѣверъ.

Учитель разсказываетъ, въ какомъ мѣстѣ неба дѣти найдутъ

Большук Медвѣдицу, и предлагаетъ имъ при первой же возможности отыскать это созвѣздіе, а по этому созвѣздію отыскать Полярную звѣзду и провѣрить, дѣйствительно ли она находится въ сѣверной части неба. Чтобы дѣти лучше освоились съ названіями странъ свѣта, учитель имъ предлагаетъ также понаблюдать въ теченіе нѣсколькихъ дней за направленіемъ вѣтра, и наблюденія свои пусть они записываютъ.

Содержаніе урока.

Сѣверъ, югъ, востокъ и западъ зовутся главными сторонами свѣта.

Кромѣ нихъ, есть еще сѣверо-востокъ—между сѣверомъ и востокомъ,

юго-западъ—между югомъ и западомъ,

сѣверо-западъ—между сѣверомъ и западомъ,

юго-востокъ—между югомъ и востокомъ.

Ночью сѣверъ можно отыскать, найдя Полярную звѣзду.

УРОКЪ ДВАДЦАТЬ ШЕСТОЙ.

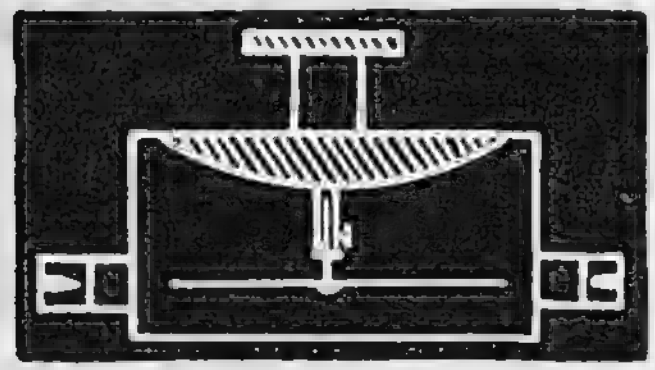
Морской компасъ.

Предметы для иллюстраціи урока: картина, на которой изображенъ человѣкъ при рулѣ и компасѣ; картина корабля среди открытаго моря; обыкновенный сухопутный компасъ, который можно разобрать по частямъ: морской компасъ; увеличенная копія лицевой стороны морского компаса; магнитная стрѣлка и кусокъ картона, съ обозначеніемъ странъ свѣта; кусокъ не намагниченной стали.

Руководящія замѣтки для учителя.

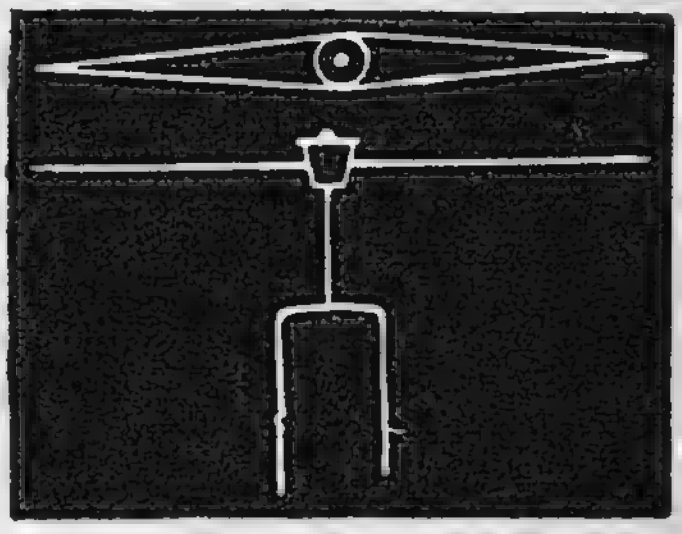
Почему необходимъ компасъ. Учитель начинаетъ урокъ съ бесѣды о томъ, какимъ способомъ можно узнать, въ какую сторону надо итти, если даже собьешься съ дороги, напримѣръ, въ лѣсу, въ пустынномъ безлюдномъ мѣстѣ. Можно днемъ при помощи солнца, а ночью при помощи звѣздъ опредѣлить стороны свѣта. А опредѣливши стороны свѣта, человѣкъ можетъ сообразить,

по какому направленію ему надо итти или ѣхать. Особенно необходимо знать стороны свѣта въ открытомъ морѣ, гдѣ ниоткуда не видно береговъ. Вѣдь корабль или пароходъ не протаптываетъ по морю никакой дороги. (Для наглядности учитель показываетъ картину открытаго моря.) Между тѣмъ и солнце и звѣзды не всегда помогаютъ человѣку опредѣлять стороны свѣта. Въ облачную погоду не видно ни солнца ни звѣздъ. Значитъ, необходимо человѣку, особенно въ открытомъ морѣ, имѣть какой-нибудь болѣе надежный путеводитель, чѣмъ эти предметы. Такимъ путеводителемъ моряка и служитъ особый приборъ, который зовется морскимъ компасомъ.



Разрѣзъ морского компаса.

Части компаса—ящикъ, стрѣлка и кружокъ съ указаніемъ сторонъ свѣта. Учитель показываетъ дѣтямъ карманный компасъ, части котораго можно вынуть и показать каждую отдѣльно. Онъ раскладываетъ компасъ и поясняетъ дѣтямъ, что въ немъ три главныя части: стальная стрѣлка, поставленная на тонкое остріе, на которомъ она можетъ легко вертѣться во всѣ стороны кругомъ; кружокъ, на которомъ обозначены стороны свѣта, и ящикъ, въ которомъ все это помѣщено.



Стрѣлка компаса.

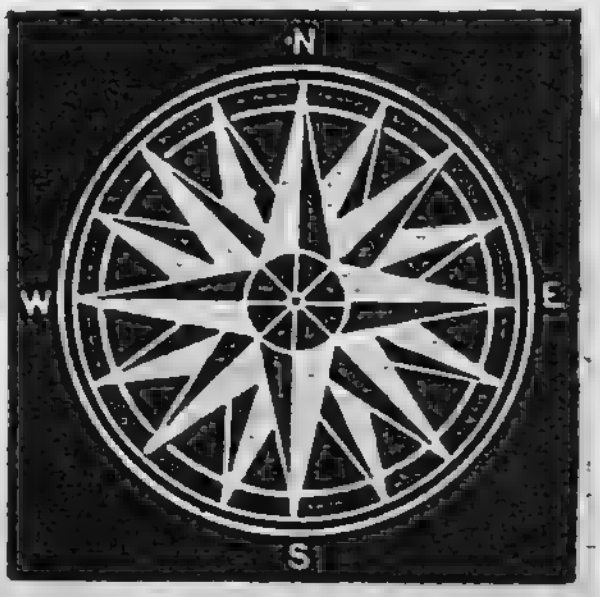
Стрѣлка. Дѣти сначала внимательно разсматриваютъ стрѣлку, ея форму, ея концы; учитель сообщаетъ, что она сдѣлана изъ стали. Потомъ онъ ставитъ стрѣлку на иголку и показываетъ, что стрѣлку легко можно вращать. Онъ приводитъ стрѣлку въ движеніе нѣсколько разъ.

Дѣти видятъ, что каждый разъ толкнутая стрѣлка повертится нѣкоторое время и остановится. Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что останавливается-то стрѣлка особеннымъ манеромъ: однимъ концомъ всегда къ сѣверу, другимъ всегда къ югу. Пусть дѣти хорошенько замѣтятъ тотъ конецъ, который смотритъ на

сѣверъ, и пусть нѣсколько разъ сами провѣрятъ, дѣйствительно ли всегда, при остановкѣ стрѣлки, она смотритъ на сѣверъ.

Учитель снимаетъ стрѣлку съ острія, кладетъ ее на столъ и показываетъ дѣтямъ, что стрѣлка лежитъ, какъ ее положили, она не оборачивается однимъ концомъ на сѣверъ. Но лишь только ее положить на остріе, она тотчасъ же поворачивается, какъ слѣдуетъ. Значитъ, тонкое остріе облегчаетъ стрѣлкѣ свободно двигаться. При этомъ учитель показываетъ дѣтямъ и самое остріе.

Кружокъ, съ указаніемъ сторонъ свѣта. Учитель показываетъ дѣтямъ кружокъ, на которомъ нанесены обозначенія сторонъ свѣта. Потомъ онъ вставляетъ кружокъ подъ стрѣлку такъ, чтобы значокъ С былъ съ сѣверной стороны. При этомъ учитель поясняетъ, что если кружокъ поставленъ правильно, то мы легко при помощи его можемъ узнать и всѣ другія стороны свѣта. Дѣйствительно, передвинемъ немного кружокъ, такъ, чтобы значокъ его N не смотрѣлъ бы на сѣверъ. Но стрѣлка отъ этого не измѣнитъ своего направленія. Ея сѣверный конецъ попрежнему направленъ къ сѣверу. Изъ этого мы видимъ, что при помощи стрѣлки можно поправить кружокъ: надо передвигать кружокъ до тѣхъ поръ, пока значокъ N не будетъ какъ разъ подъ стрѣлкой.



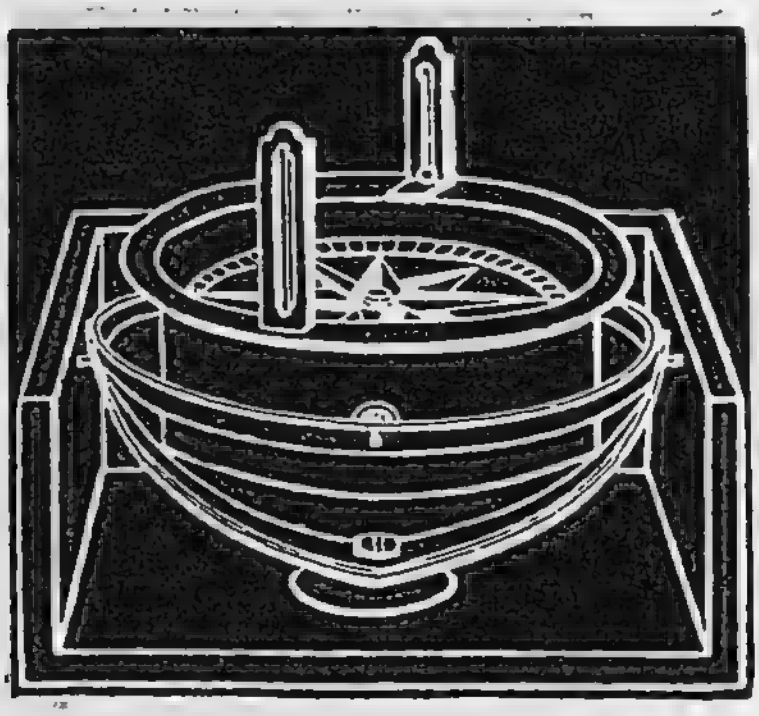
Кружокъ компаса съ указаніемъ сторонъ свѣта.

Въ морскомъ компасѣ кружокъ прикрѣпленъ къ стрѣлкѣ.

Учитель вырѣзываетъ изъ тонкаго картона кружокъ, дѣлаетъ обозначенія сторонъ свѣта и прикрѣпляетъ его на стрѣлкѣ такъ, чтобы сѣверный и южный концы стрѣлки соотвѣтствовали значкамъ с. и ю. на картонѣ; надо также смотрѣть, чтобы самая средина кружка приходилась какъ разъ надъ остріемъ. Когда все готово, стрѣлка снова насаживается на острie. Оказывается, несмотря на прикрѣпленный картонъ, стрѣлка продолжаетъ поворачиваться однимъ концомъ на сѣверъ, другимъ на югъ. И картонъ поворачивается вмѣстѣ со стрѣлкой. Потому значокъ картона С. всегда будетъ смотрѣть на сѣверъ, значокъ Ю—на югъ и т. д.

Такимъ способомъ, взглянувши на кружокъ компаса, мы тотчасъ же опредѣлимъ стороны свѣта. У морскихъ компасовъ кружокъ всегда прикрѣпляется къ стрѣлкѣ. Кружокъ компаса зовется такъ же, какъ и у часовъ, циферблатомъ.

Ящикъ или футляръ компаса. Учитель показываетъ футляръ компаса. Дѣти видятъ, что онъ сдѣланъ изъ мѣди, со стеклянной крышкой, чтобы былъ виденъ кружокъ. При помощи учителя дѣти сами опредѣляютъ, что ящикъ нуженъ для компаса для того, чтобы предохранить его отъ грязи, отъ поврежденія, отъ поломки. Да кромѣ того, если бы не было футляра, то къ чему было бы придѣлано остріе, на которомъ насажена стрѣлка.

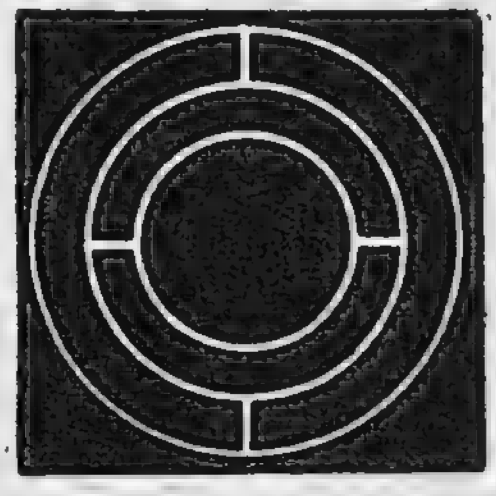


Морской компасъ.

Стрѣлка компаса должна лежать горизонтально. Учитель нѣсколько наклоняетъ компасъ въ сторону. Дѣти видятъ, что стрѣлка начинаетъ двигаться плохо. Лишь только компасъ ставится прямо, стрѣлка снова движется свободно. Дѣлается выводъ, что компасъ надо ставить такъ, чтобы стрѣлка не была наклонена, чтобы она оставалась горизонтальной. Если это не соблюдено, то компасъ не будетъ приносить пользы. Между тѣмъ, если бы компасъ на кораблѣ былъ просто положенъ на столъ или на подставку, то во время качки стрѣлка никогда не была бы горизонтальна.

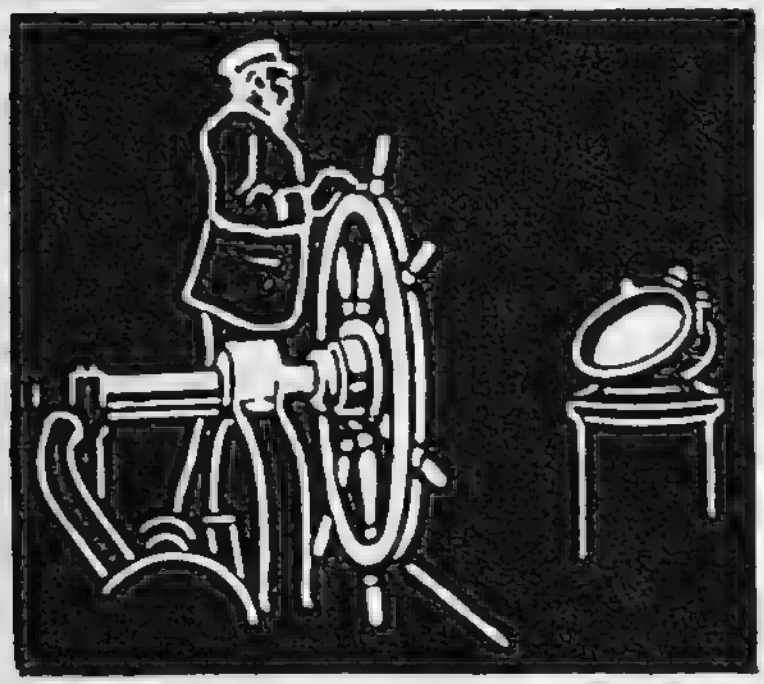
Вотъ для того, чтобы избѣжать это неудобство и придумали особый способъ ставить компасъ. Чтобы легче дѣтямъ понять это приспособленіе, учитель беретъ маленькую круглую коробочку, напримѣръ, изъ-подъ пилюль, и кромѣ того, отъ двухъ другихъ большаго размѣра коробокъ отрѣзываетъ по ободку. Надо, чтобы и ободки были разнаго размѣра. Потомъ прокалываетъ коробку двумя иголками, чтобы онѣ обѣ составляли ось. Другими концами иголки онъ прокалываетъ меньшій изъ ободковъ такъ, что коробка оказывается внутри ободка. Какъ бы мы ни наклоняли ободокъ, коробка всегда будетъ оставаться въ горизонтальномъ по-

ложеніи; это потому, что каждый разъ при наклонѣ ободка коробка подъ вліяніемъ своей собственной тяжести повернется на иголкахъ какъ на осяхъ. Затѣмъ такимъ же способомъ прокалываются иголками большій ободокъ и меньшій ободокъ, но только подъ прямымъ угломъ къ прежнему проколу. Двѣ новыя иголки будутъ тоже осью; вокругъ нея можетъ поворачиваться меньшій ободокъ съ коробкой. Всякій разъ, какъ наклонится большій ободокъ, меньшій ободокъ подъ вліяніемъ своей тяжести повернется на оси и приметъ горизонтальное положеніе.



Какъ устроены мѣдныя кольца морского компаса, чтобъ и при качкѣ компасъ всегда былъ въ горизонтальномъ положеніи.

Подобнымъ же способомъ придѣлывается и морской компасъ къ прочнымъ мѣднымъ кольцамъ. Когда качка на кораблѣ происходитъ въ одномъ направленіи, повертывается на оси коробка съ компасомъ такъ, что остается горизонтальной. Когда качка въ другомъ направленіи, повертывается на оси меньшее кольцо съ коробкой такъ, что остается въ горизонтальномъ положеніи. Въ какую бы сторону ни была качка, коробка всегда остается горизонтальной; значитъ, стрѣлка и придѣланный къ стрѣлкѣ кружокъ съ указаніемъ сторонъ свѣта (циферблатъ) всегда остается горизонтальнымъ.



Компасъ ставятъ такъ, чтобы рулевой могъ постоянно его видѣть.

Какъ моряки употребляютъ компасъ. Учитель вывѣшиваетъ картину, гдѣ нарисованъ компасъ и рулевой у компаса. Дѣти замѣчаютъ, что компасъ ставится такъ, чтобы рулевой могъ постоянно его видѣть. Затѣмъ, показывая дѣтямъ простѣйшій морской компасъ, учитель обращаетъ ихъ вниманіе на черную черту внутри компаса; онъ поясняетъ, что на пароходахъ и корабляхъ коробка компаса устанавливается такъ, что эта черта всегда показываетъ, въ какую сторону направленъ носъ судна. Рулевые пользуются этой чертой такимъ

способомъ. Положимъ, рулевому надо, чтобы судно шло прямо на востокъ. Тогда рулевой поворачиваетъ рулевое колесо, отъ этого поворачивается корабль и вмѣстѣ съ нимъ и коробка компаса. А такъ какъ стрѣлка компаса всегда смотритъ однимъ концомъ на сѣверъ, то при поворотѣ корабля стрѣлка будетъ тоже вертѣться.

Рулевой вертитъ колесо до тѣхъ поръ, пока черная черта внутри коробки компаса не совпадетъ съ буквой В на циферблатѣ компаса. Это значитъ, что черная черта теперь смотритъ на востокъ. Черная же черта, какъ было сказано, показываетъ, въ какую сторону направленъ носъ; значитъ, въ этомъ случаѣ и носъ судна смотритъ на востокъ. Если рулевому надо повернуть судно на юго-востокъ, онъ вертитъ рулевое колесо до тѣхъ поръ, пока черная черта не совпадетъ съ буквами ю.-в. на циферблатѣ и т. д. Такъ пользуются компасомъ при морскихъ плаваніяхъ.

Содержаніе урока.

Моряки узнаютъ, въ какую сторону идетъ корабль, при помощи морского компаса.

Компасъ состоитъ изъ стрѣлки, ящика и циферблата.

Стрѣлка установлена на остромъ штифтикѣ и однимъ концомъ всегда указываетъ на сѣверъ.

На циферблатѣ нанесены обозначенія странъ свѣта.

Ящикъ предохраняетъ стрѣлку и циферблатъ отъ поврежденія.

Стрѣлка компаса всегда должна быть горизонтальной, иначе она не будетъ вѣрно показывать.

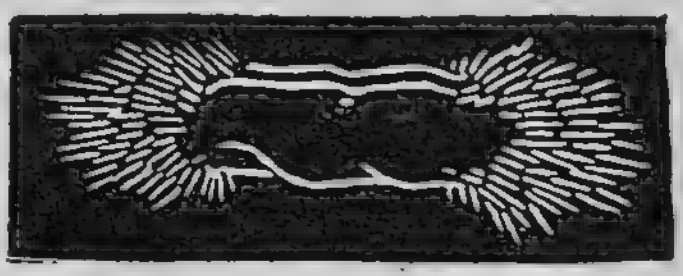
УРОКЪ ДВАДЦАТЬ СЕДЬМОЙ.

Простѣйшія свойства магнитнаго камня и магнита.

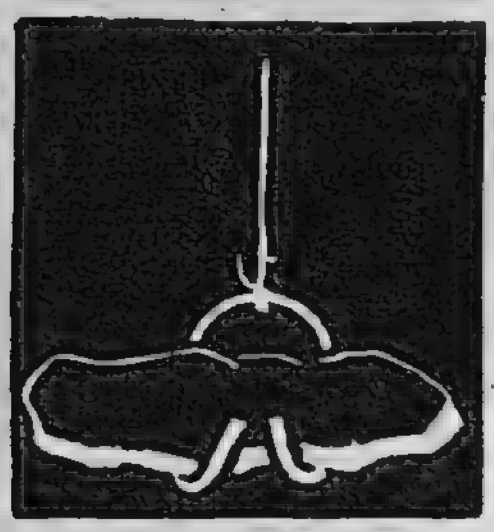
Предметы для иллюстраціи урока: образчики рудъ, въ томъ числѣ и магнитной руды; камни для сравненія съ этими рудами; проволока, изогнутая въ видѣ стремени, и шелковинка для подвѣшиванія магнитнаго камня; подставка съ изогнутой проволокой, къ крючку которой на шелковинкѣ подвѣшивается магнитъ; кусокъ естественнаго магнита, магниты въ видѣ бруска и въ видѣ подковы; куски ненамагниченной и намагниченной стали; компасъ; тарелка съ желѣзными опилками.

Руководящія замѣтки для учителя.

Что такое магнитный камень. Учитель показываетъ дѣтямъ образчики различныхъ камней и металлическихъ рудъ, и сравниваетъ ихъ внѣшній видъ. Онъ сообщаетъ, что руды отличаются отъ простыхъ камней тѣмъ, что въ нихъ есть тотъ или иной металлъ, который можетъ быть отдѣленъ. Руды одна за другой погружаются въ тарелку съ желѣзными опилками. Дѣти замѣчаютъ, что къ одному изъ кусковъ желѣзныя опилки прилипли и висятъ на немъ, когда кусокъ вынули изъ тарелки. Эта руда желѣзная, и зовется она магнитной желѣзной рудой, или магнитнымъ камнемъ, или магнитомъ.



Куски магнитнаго камня съ приставшими къ нему желѣзными опилками.



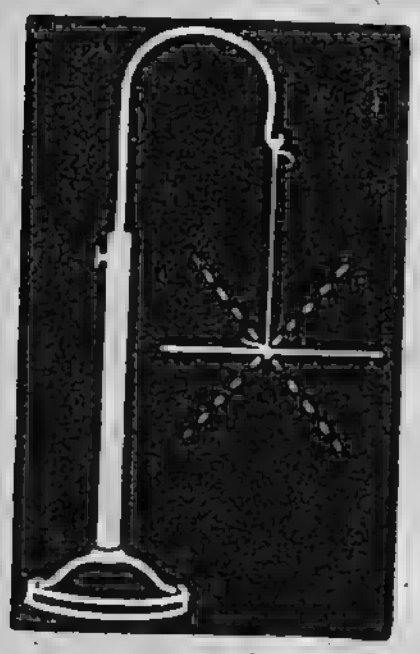
Кусокъ магнитнаго камня, подвѣшенный на проволокѣ.

Свойства магнитнаго камня. Учитель кладетъ кусокъ магнитнаго камня въ проволоку, изогнутую въ видѣ стремени, и подвѣшиваетъ проволоку на ниткѣ изъ некрученаго шелка. Вниманіе дѣтей обращается на то, что подвѣшенный камень всегда останавливается въ одномъ опредѣленномъ направленіи, сколько бы его ни тревожили. Учитель сравниваетъ положеніе, въ которомъ всякій разъ останавливается камень, съ положеніемъ магнитной стрѣлки компаса: камень такъ же, какъ и стрѣлка компаса, всегда принимаетъ положеніе съ сѣвера на югъ.

Магнитный камень притягиваетъ къ себѣ всѣ вещи, сдѣланныя изъ желѣза и стали.

Учитель подноситъ магнитный камень къ всевозможнымъ предметамъ, сдѣланнымъ изъ разныхъ матеріаловъ, въ томъ числѣ изъ желѣза и стали. Дѣти замѣчаютъ, что одни предметы притягиваются, другіе не притягиваются. Напримѣръ, желѣзныя опилки, стальной ножъ, игла, ключъ, стальной крючокъ, стальное кольцо притягиваются; а песокъ, сахаръ, костяная рукоятка ножа, мѣдный ключикъ, мѣдная булавка, мѣдная головка отъ гвоздя, мѣдная и серебряная монета не притягиваются. Отсюда дѣлается выводъ, что магнитный камень притягиваетъ всѣ вещи, сдѣланныя изъ желѣза и стали. При этомъ учитель показываетъ, что для притягиванія этихъ предметовъ даже не надо, чтобы магнитный камень непремѣнно касался этихъ вещей.

Что такое магнитъ. Учитель показываетъ дѣтямъ искусственный магнитъ въ видѣ бруска или проволочнаго стерженька; при этомъ онъ обращаетъ вниманіе, что брусокъ сдѣланъ изъ стали. Брусокъ погружается въ опилки. Дѣти видятъ, что этотъ брусокъ (или стерженекъ) имѣетъ такую же притягательную силу, какъ и магнитный камень. Потомъ учитель погружаетъ въ опилки такой же брусокъ (или стерженекъ) не намагниченный, и указываетъ дѣтямъ, что не каждый стальной брусокъ или стерженекъ имѣетъ такую притягательную силу. Такіе куски стали, которые имѣютъ такую же притягательную силу, что и магнитный камень, зовутся магнитами.

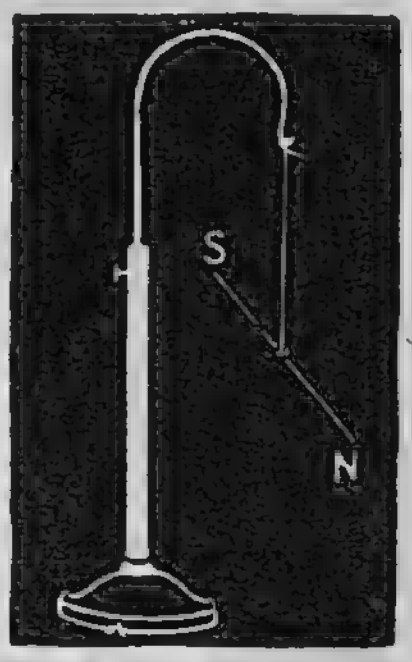


Проволока предъ намагничиваніемъ. Она остается такъ, какъ была подвѣшена.

Свойства магнита тѣ же самыя, что и магнитнаго камня. Учитель береть два кусочка стальной проволоки или двѣ вязальныя спицы, одну намагниченную, другую ненамагниченную; онъ подвѣшиваетъ ихъ такъ, что онѣ могутъ свободно двигаться въ горизонтальной плоскости. Дѣти замѣчаютъ, что, если толкнуть намагниченную проволоку, она повертится, повертится и, наконецъ, остановится въ сѣверо-южномъ направленіи. Если то же самое сдѣлать съ ненамагниченной проволокой, то она останавливается въ любомъ положеніи. Если намагниченную проволоку положить на пробку и пу-

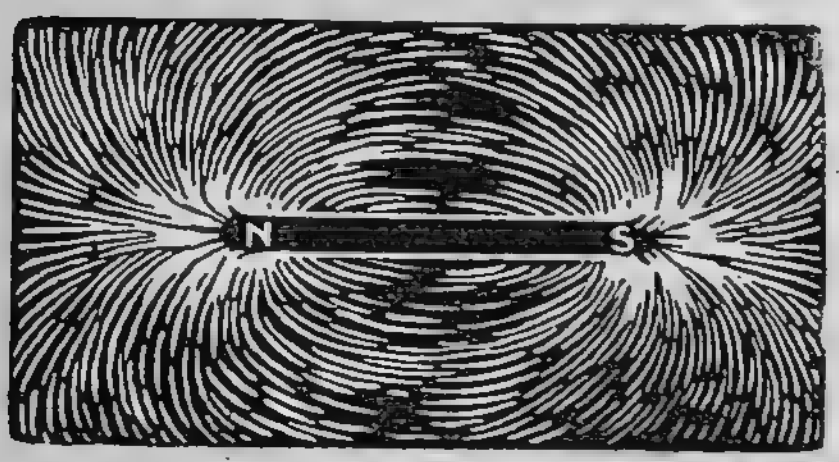
стить на воду, то пробка, наконецъ, остановится такъ, что проволока будетъ смотрѣть на сѣверъ и югъ. Если магнитомъ коснуться всѣхъ тѣхъ предметовъ, до которыхъ раньше касались магнитнымъ камнемъ, то дѣти сами могутъ увидѣть, что послѣдствія будутъ тѣ же самыя: всѣ желѣзные и стальные предметы притягиваются, остальные нѣтъ.

Самая большая притягательная сила на концахъ магнита. Учитель погружаетъ весь магнитъ въ тарелку съ опилками и вынимаетъ его оттуда. Дѣти видятъ, что на концахъ магнита пристало больше опилокъ, чѣмъ въ серединѣ. Потомъ магнитъ закрывается стекломъ или бумагой и насыпается сверху опилокъ; учитель слегка поколачиваетъ нѣсколько разъ стекло (или бумагу) пальцемъ; опилки опять-таки размѣщаются такъ, что у концовъ магнита ихъ больше, чѣмъ у средины. Дѣлается выводъ, что на концахъ магнитъ имѣетъ самую большую притягательную силу.



Проволока послѣ магнетизаціи принимаетъ новое положеніе S N.

Концы магнита зовутся его полюсами; одинъ—сѣверный полюсъ, другой—южный. Магнитъ подвѣшивается въ проволокѣ, изогнутой въ видѣ стремени, или пускается плавать по водѣ на пробкѣ. Одинъ конецъ магнита смотритъ на сѣверъ, другой на югъ. Учитель поясняетъ дѣтямъ, что концы магнита принято называть полюсами магнита. И тотъ полюсъ, который всегда поворачивается къ сѣверу, зовутъ сѣвернымъ полюсомъ; а тотъ полюсъ, который всегда поворачивается къ югу, зовутъ южнымъ полюсомъ. Дѣти упражняются нѣкоторое время въ томъ, что находятъ, гдѣ сѣверный и южный полюсъ у кусковъ намагниченной стали.



Линія магнетической силы вокругъ магнита.

Стрѣлка компаса есть магнитъ, потому она и указываетъ на сѣверъ. Учитель снимаетъ съ компаса стрѣлку и показываетъ, что она можетъ притягивать стальные и желѣзные

предметы, какъ и магнитъ. Значитъ, стрѣлка компаса есть тоже магнитъ, имѣетъ всѣ свойства магнита; потому она однимъ концомъ обращается къ сѣверу, другимъ къ югу.

Магнитъ (въ видѣ бруска), къ которому притянулись желѣзныя опилки.

Магниты бываютъ разной формы—въ видѣ бруска, подковы. Учитель показываетъ магниты въ видѣ бруска и подковы. Чтобы дѣти видѣли, какъ приготовляются подковообразные магниты, онъ на глазахъ у дѣтей сгибаетъ намагниченный прутикъ въ видѣ подковы.

Содержаніе урока.

Одинъ сортъ желѣзной руды можетъ притягивать желѣзныя опилки. Эта руда зовется магнитнымъ камнемъ.

Если магнитный камень подвѣсить на ниткѣ, онъ принимаетъ сѣверо-южное положеніе.

Онъ притягиваетъ всѣ стальные и желѣзные предметы.

Магнитъ можетъ быть сдѣланъ изъ стали.

Онъ дѣйствуетъ такъ же, какъ магнитный камень.

Концы магнита зовутся полюсами.

Тотъ конецъ, который всегда поворачивается на сѣверъ, зовется сѣвернымъ полюсомъ.

Стрѣлка компаса есть магнитъ.

УРОКЪ ДВАДЦАТЬ ВОСЬМОЙ.

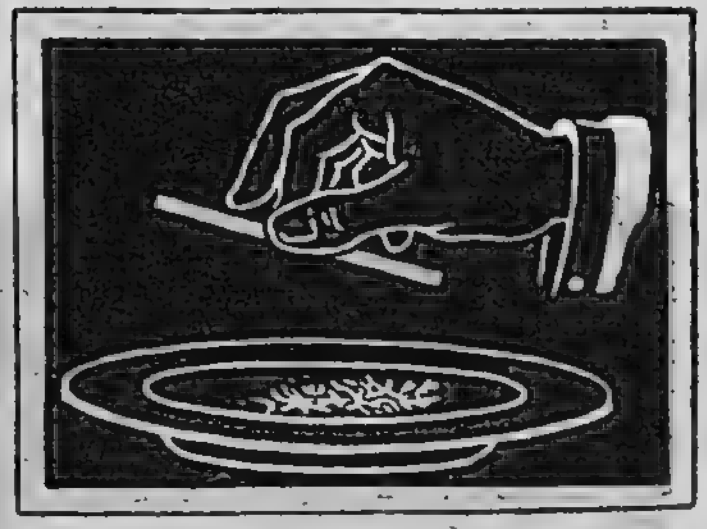
Какъ приготовить магнитъ.

Предметы для иллюстраціи урока: магнитный камень и брускообразный магнитъ; вязальныя спицы и куски стальной проволоки; тарелка съ желѣзными опилками; проволочное стремя и шелковинка для подвѣшиванія магнитовъ.

Руководящія замѣтки для учителя.

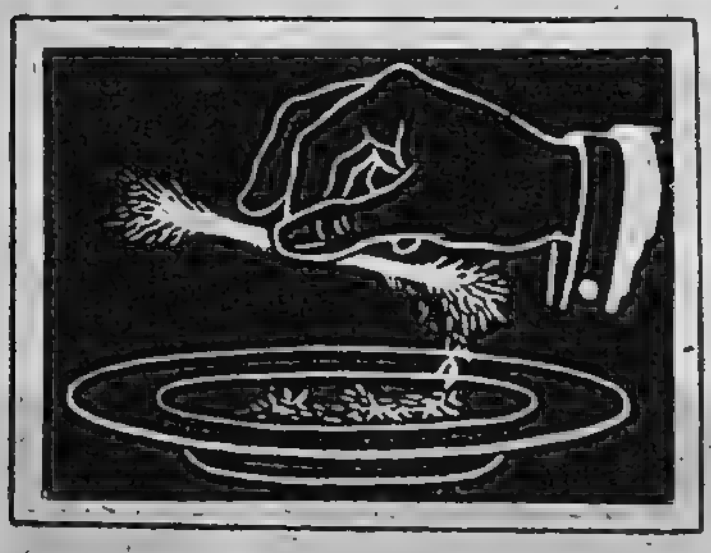
Если мы потремъ магнитнымъ камнемъ вязальную спицу или кусокъ стальной проволоки, эти послѣднія становятся магнитами. Учитель беретъ обыкновенную

вязальную спицу (или кусокъ стальной проволоки) и погружаетъ ее въ тарелку съ опилками. Дѣти видятъ, что опилки не притягиваются къ спицѣ, и дѣлаютъ выводъ, что спица—не магнитъ. Послѣ этого учитель нѣсколько разъ третъ спицу изъ конца въ конецъ кускомъ магнитнаго камня и снова погружаетъ ее въ опилки. Дѣти замѣчаютъ, что теперь спица начала притягивать опилки, значитъ, она стала магнитомъ. Дѣти дѣлаютъ выводъ, что можно изъ стали сдѣлать магнитъ; для этого надо потереть ее магнитнымъ камнемъ.



Сталь не притягиваетъ желѣзныя опилки, пока она не намагничена.

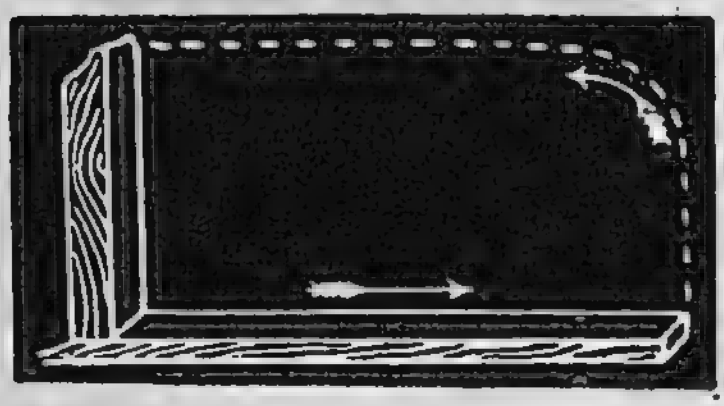
Взявши новую спицу, учитель повторяетъ предыдущіе опыты, взявши, вмѣсто магнитнаго камня, брусокъ магнита. Дѣти, при помощи наблюденія, приходятъ къ заключенію, что для намагничиванія стали можно одинаково хорошо употреблять и магнитный камень и магнитъ.



Сталь, погруженная въ желѣзныя опилки послѣ того, какъ она намагничена магнитнымъ камнемъ.

При намагничиваніи стали магнитомъ или магнитнымъ камнемъ надо соблюдать предосторожность: надо тереть всегда отъ одного конца къ другому, а не то чтобы взадъ и впередъ. Учитель проводитъ по ненамагниченному куску стали магнитомъ только одинъ разъ и тотчасъ же пробуетъ, съ какой силой этотъ кусокъ притягиваетъ опилки разной величины, гвозди и т. д. Дѣти замѣчаютъ, что кусокъ стали получилъ нѣкоторую магнитную силу, хотя и небольшую. Тогда учитель проводитъ по куску стали магнитомъ много разъ, все въ одномъ и томъ же направленіи, и снова пробуетъ магнитную силу куска. Дѣти убѣждаются, что магнитная сила стала больше, потому что кусокъ стали началъ притягивать больше опилокъ и удерживать большей величины гвозди.

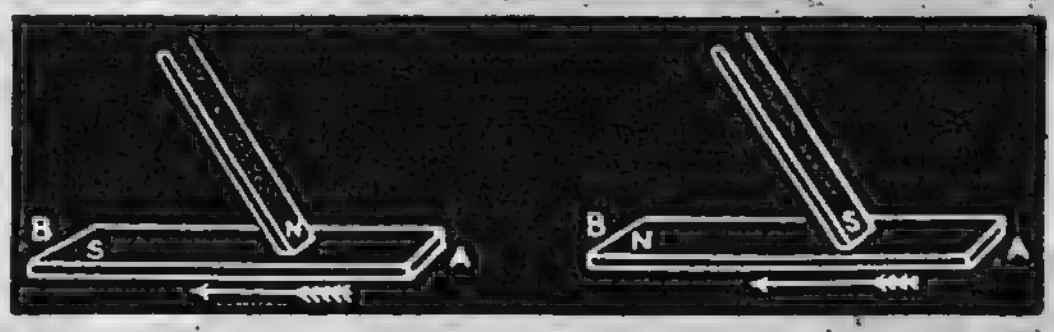
Теперь учитель беретъ другой кусокъ стали, нѣсколько разъ проводитъ по немъ магнитомъ взадъ и впередъ и пробуетъ притягательную силу этого куска. Дѣти видятъ, что кусокъ стали имѣетъ такую незначительную притягательную силу, какъ будто бы по немъ провели магнитомъ не больше одного раза. Отсюда дѣти должны сами сдѣлать выводъ: при намагничиваніи куска стали надо провести по ней магнитомъ отъ одного конца къ другому; потомъ надо поднять магнитъ и снова проводить имъ по стали въ ту же сторону, что и въ первый разъ, и такъ дѣлать всякій разъ.



Сталь намагничивается чрезъ проведеніе по ней магнитомъ.

Все равно, какимъ концомъ магнита дѣлается намагничиваніе. Учитель беретъ два куска проволоки, одинъ изъ нихъ намагничиваетъ сѣвернымъ полюсомъ магнита, а другой—южнымъ и показываетъ дѣтямъ, что оба куска намагнитились.

Какъ узнать, съ какого конца у намагниченной стали будетъ сѣверный полюсъ и съ какого—южный полюсъ. Учитель намагничиваетъ два куска стали, проводя по одному изъ нихъ сѣвернымъ полюсомъ магнита, по другому—южнымъ; при этомъ на обоихъ кускахъ мѣломъ дѣлаются помѣтки, въ которую сторону проводили магнитомъ. Намагниченные куски стали вставляются въ проволоки, изогнутыя стременемъ, и подвѣшиваются на шелковинкахъ. Дѣти замѣчаютъ, что намагниченные куски стали приняли сѣверо-южное направленіе. Учитель сначала сосредоточиваетъ вниманіе дѣтей на сѣверномъ полюсѣ того куска стали, который былъ намагниченъ сѣвернымъ полюсомъ магнита: у этого куска стали сѣвернымъ полюсомъ оказывается тотъ конецъ, отъ котораго начинали проводить магнитомъ; а южнымъ полюсомъ ока-



Кусокъ стали, намагничиваемый чрезъ прикосновеніе сѣвернымъ полюсомъ магнита.

Кусокъ стали, намагничиваемый чрезъ прикосновеніе южнымъ полюсомъ магнита.

зывается тотъ конецъ, у котораго магнитъ поднимали вверхъ. Потомъ вниманіе дѣтей обращается на тотъ кусокъ стали, который былъ намагниченъ южнымъ полюсомъ магнита. Въ этомъ случаѣ оказывается, что южнымъ полюсомъ сталъ тотъ конецъ куска стали, отъ котораго начинали проводить магнитомъ, а сѣвернымъ— тотъ, на которомъ магнитъ снимали прочь съ куска. На основаніи этихъ опытовъ дѣти при помощи учителя дѣлаютъ выводъ: тотъ конецъ стали, отъ котораго начинается натиранье магнитомъ, будетъ имѣть тотъ же полюсъ, что и магнитъ; другой конецъ стали, гдѣ магнитъ снимается прочь, будетъ имѣть иной полюсъ, чѣмъ магнитъ.

Чтобы дѣти лучше усвоили это, учитель намагничиваетъ новый кусокъ стали и проситъ дѣтей опредѣлить, гдѣ долженъ быть у него сѣверный и гдѣ южный полюсы. Отвѣтъ дѣтей провѣряется на опытѣ, для чего намагниченный кусокъ подвѣшивается на проволокѣ, какъ и первые два.

Содержаніе урока.

Если по куску стали провести магнитнымъ камнемъ, сталь сама становится магнитомъ.

Для намагничиванія можно, вмѣсто магнитнаго камня, употреблять магнитъ.

Надо всегда проводить магнитомъ по стали въ одну и ту же сторону.

Все равно, какимъ концомъ магнита намагничивать.

Тотъ конецъ стали, отъ котораго начинается натиранье магнитомъ, будетъ имѣть тотъ же полюсъ, что и намагничивающій конецъ магнита.

Тотъ конецъ стали, гдѣ магнитъ снимается съ нея, будетъ имѣть противоположный полюсъ.

УРОКЪ ДВАДЦАТЬ ДЕВЯТЫЙ.

Какъ изготовить компасъ.

Предметы для иллюстраціи урока: морской компасъ; магнитъ въ видѣ бруска; куска стали, чтобы сдѣлать стрѣлку компаса; кружки бумаги, разграфленной въ клѣтку, для рисованія циферблата компаса; крѣпкая мѣдная булавка, которая можетъ служить остріемъ для стрѣлки компаса; круглая картонная коробка; обручи изъ картона или изъ дерева, которые должны изображать кольца для подвѣшиванья компаса.

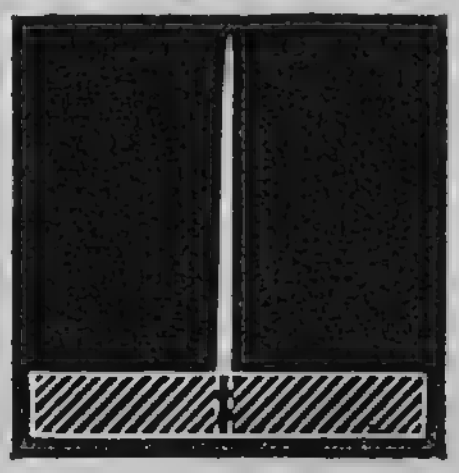
Руководящія замѣтки для учителя.

Части компаса. Учитель спрашиваетъ дѣтей, изъ какихъ частей состоитъ компасъ, и сообщаетъ дѣтямъ, что на этомъ урокѣ онъ вмѣстѣ съ ними сдѣлаетъ попытку изготовить компасъ. Сначала надо сдѣлать циферблатъ.

Какъ сдѣлать циферблатъ. Учитель вывѣшиваетъ на доскѣ раскрашенный рисунокъ циферблата компаса и проситъ дѣтей срисовать этотъ рисунокъ на бумажныхъ кружкахъ, разграфленныхъ въ клѣтку. (Размѣръ кружковъ заранѣе приноровленъ къ размѣру коробки, которая должна служить ящикомъ для компаса.) Учитель беретъ у дѣтей рисунки и выбираетъ изъ нихъ самый лучшій для циферблата; при этомъ дѣти должны объяснить, что значатъ четыре буквы, которыя они написали на четырехъ сторонахъ своихъ рисунковъ (см. рис. на 77 стр.).

Какъ приготовить стрѣлку. Учитель беретъ стальную пластинку подходящей длины и находитъ точку, около которой пластинка можетъ быть уравновѣшена. Для этого пластинка мѣряется и чертой дѣлится на двѣ равныя части; по чертѣ пилой дѣлается надрѣзъ; надрѣзъ дѣлится пополамъ и черезъ средину его дѣлается другой надрѣзъ. Такимъ способомъ на пластинкѣ получается маленькая ямка. Учитель кладетъ пластинку ямкой на остріе иголки и пробуетъ, хорошо ли пластинка уравновѣшивается на этомъ остріи. Если которая-нибудь сторона перевѣшиваетъ, то снова дѣлаются надрѣзы, пока не будетъ найдена желаемая точка на пластинкѣ. Послѣ этого учитель спрашиваетъ, какъ намагнитить пластинку, и, получивши отвѣтъ, заставляетъ кого-нибудь изъ дѣтей подъ своимъ наблюденіемъ сдѣлать это. Дѣти же

должны сами опредѣлить названіе полюсовъ у намагниченной пластинки и отмѣтить сѣверный полюсъ. Тогда учитель заявляетъ, что пластинка будетъ стрѣлкой компаса и что на пластинку онъ наклеитъ клеемъ кружокъ съ цифферблатомъ, и проситъ дѣтей вспомнить, что надо при этомъ соблюдать. (Чтобы центръ циферблата совпадалъ съ той точкой, на которой стрѣлка уравновѣшивается, и чтобы буква С на циферблатѣ была надъ сѣвернымъ полюсомъ стрѣлки.)



Какъ приготовляется стрѣлка для компаса.

Какъ укрѣпить остріе для насаживанія стрѣлки съ цифферблатомъ. Учитель беретъ крѣпкую мѣдную булавку и вбиваетъ ее насквозь въ тонкій деревянный брусокъ, пока головка булавки не сравняется съ деревомъ. Поставивши брусокъ на столъ, онъ проситъ кого-нибудь изъ дѣтей при помощи треугольной линейки опредѣлить, прямо ли стоитъ острый конецъ булавки. Если не совсѣмъ прямо, то дѣлаются соотвѣтствующія поправки. Послѣ этого на остріе булавки насаживается пластинка съ цифферблатомъ, и дѣти убѣждаются, что подставка для стрѣлки компаса готова. Тутъ же учитель даетъ дѣтямъ возможность поупражняться въ томъ, чтобы опредѣлить, съ какой стороны отъ компаса лежитъ на столѣ тотъ или иной предметъ.

Какъ приготовить ящикъ для компаса. Учитель беретъ круглую цилиндрическую коробку (хотя бы крѣпкую картонку для храненія воротничковъ). На днѣ коробки отыскиваетъ самую средину и дѣлаетъ въ ней дырку. Ко дну клеемъ приклеиваетъ деревянный брусокъ съ булавкой такъ, чтобы головка булавки была какъ разъ надъ дыркой. Это надо для того, чтобы стрѣлка съ кружкомъ были во всѣхъ мѣстахъ на равныхъ разстояніяхъ отъ стѣнокъ коробки; иначе кружокъ сталъ бы задѣвать за ея стѣнки и не могъ бы свободно двигаться. Для коробки нужна еще стеклянная крышка. Ее можно сдѣлать такъ: въ крышкѣ коробки вырѣзать кружокъ и вмѣсто него вставить стекло.

Какъ укрѣпить ящикъ на кольцахъ. Учитель спрашиваетъ дѣтей, какъ надо укрѣпить ящикъ съ компасомъ для того, чтобы стрѣлка всегда оставалась горизонтальной. Дѣти припоминаютъ все, что они узнали объ этомъ на урокѣ о компасѣ (урокъ

26-й). Тогда учитель подобнымъ же способомъ укрѣпляетъ приготовленную коробку. Для этого онъ пользуется картонными кольцами, а еще лучше—деревянными обручами.

Подставка для ящика и колецъ. Учитель прикрѣпляетъ къ внѣшнему кольцу три деревянные бруска одинаковой длины; такимъ способомъ получается подставка въ видѣ треножника.

Морской компасъ готовъ. Онъ ставится на столъ. Осторожно приподнимая то одинъ конецъ стола, то другой, то третій, дѣти, подъ наблюденіемъ учителя, устраиваютъ нѣчто подобное качкѣ на пароходѣ. Наблюдая за коробкой компаса, они убѣждаются, что, благодаря кольцамъ, она все время остается горизонтальной.

УРОКЪ ТРИДЦАТЫЙ.

Школа и ея окрестности: понятіе о направленіи и мѣстоположеніи.

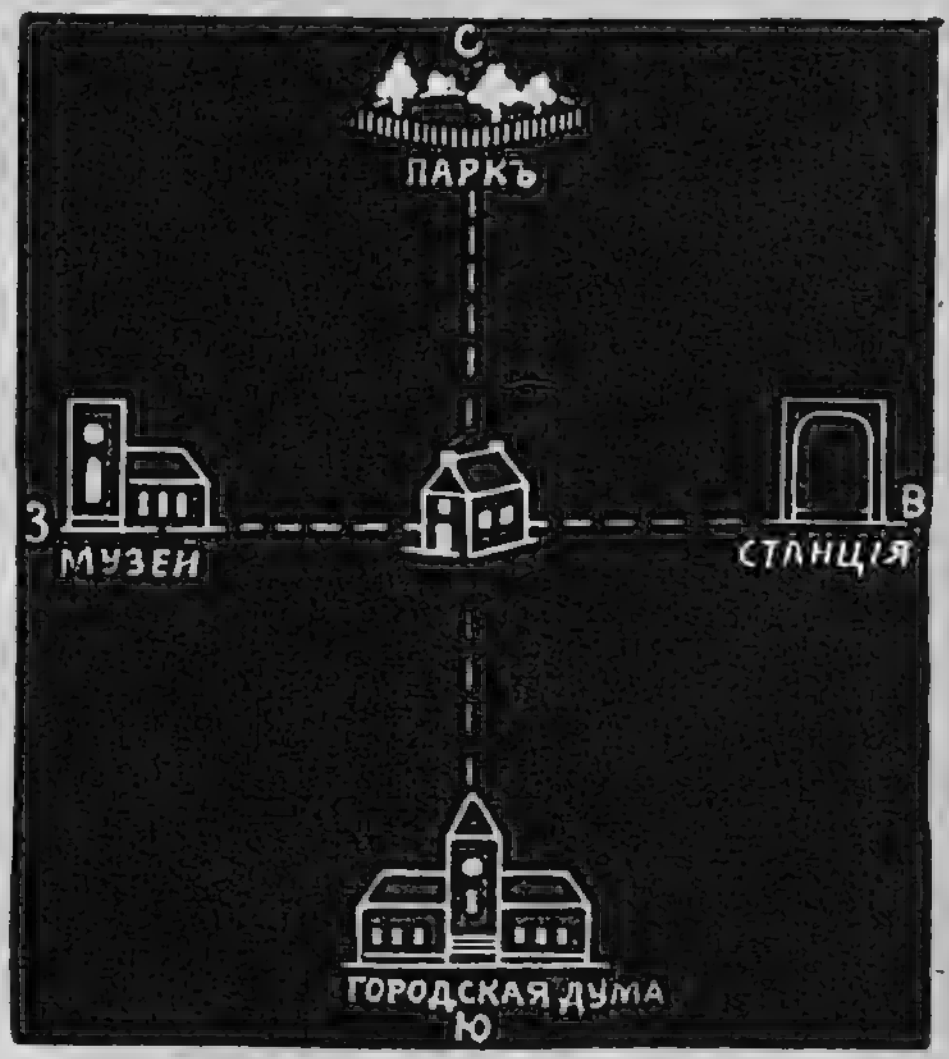
Предметы для иллюстраціи урока: картины или фотографіи нѣкоторыхъ мѣстъ вблизи школы. Діаграмма, показывающая положеніе этихъ мѣстъ по отношенію къ школѣ и ихъ приблизительное разстояніе отъ нея.

Руководящія замѣтки для учителя.

а) Урокъ, пригодный для городской школы.

Положеніе школы по отношенію къ нѣкоторымъ бросающимся въ глаза пунктамъ, каковы, напримѣръ: желѣзнодорожная станція, городской музей, городская дума, самая оживленная улица, городской садъ и т. д. Учитель показываетъ дѣтямъ картину или фотографію нѣкоторыхъ мѣстъ по-сосѣдству со школой. При этомъ онъ спрашиваетъ, какъ называется и гдѣ находится та школа, въ которой они сейчасъ учатся. Предположимъ, напримѣръ, что какой-нибудь иногородній только-что пріѣхалъ въ городъ; онъ встрѣчаетъ кого-нибудь изъ дѣтей и проситъ сообщить, какъ ему дойти до ихъ школы отъ станціи и сколько беретъ времени ходьба,

въ какую сторону (т.-е. къ сѣверу, югу и т. д.) надо итти, по какимъ улицамъ надо итти и т. д. Какъ стали бы дѣти отвѣчать на эти вопросы? Мало-по-малу учитель добивается того, что дѣти сами опредѣляютъ положеніе школы по отношенію къ станціи. Потомъ при помощи подобныхъ же вопросовъ дѣти опредѣляютъ положеніе школы относительно другихъ пунктовъ, каковы: городская дума, садъ, музей и т. п. Всѣ эти пункты помѣчаются на доскѣ.



Понятіе о направленіи; измѣреніе разстоянія временемъ. Подъ руководствомъ учителя дѣти сравниваютъ положеніе различныхъ мѣстъ: одни мѣста (и дѣти называютъ ихъ) находятся по одну сторону отъ школы, другія въ противоположныхъ сторонахъ. Дѣти сравниваютъ время, которое надо употребить, чтобы отъ школы дойти до того или иного мѣста. Изъ этого сравненія выясняется, въ какомъ приблизительно разстояніи находится каждое изъ этихъ мѣстъ отъ школы. Эти намѣченныя мѣста сравниваются съ новыми мѣстами, которыя находятся въ той же сторонѣ, но ближе или дальше отъ школы. Въ заключеніе учитель рисуетъ на доскѣ діаграмму, гдѣ наноситъ всѣ тѣ достопримѣчательныя мѣста, о которыхъ шла бесѣда. Разстояніе каждаго мѣста отъ школы обозначается черточками равной величины (см. діагр. на стр. 91). Чѣмъ дальше мѣсто отъ школы, тѣмъ на рисункѣ больше черточекъ отдѣляютъ его отъ школы. По предложенію учителя дѣти срисовываютъ діаграмму въ тетрадяхъ и пишутъ названіе каждаго обозначеннаго мѣста. Въ видѣ самостоятельнаго упражненія въ опредѣленіи разстоянія и направленія дѣти наносятъ на діаграмму также и другіе важные пункты города.

б) Урокъ, пригодный для сельской школы.

Положеніе школы по отношенію къ ближайшимъ предметамъ, каковы: выгонъ, лужайка, прудъ, лѣсъ, гора, помѣщичья усадьба. При помощи тѣхъ же пріемовъ, какіе указаны выше, учитель добивается отъ дѣтей отвѣтовъ: какъ дойти до выгона, до лужайки, до пруда, до лѣса и проч.; сколько времени возьметъ ходьба и въ какую сторону надо итти (т.-е. на сѣверъ, югъ и т. д.), чтобы попасть въ то или другое изъ этихъ мѣстъ. Учитель, на основаніи отвѣтовъ дѣтей, рисуетъ діаграмму, гдѣ наноситъ школу и другія мѣста, о которыхъ шла бесѣда. Сравнительныя разстоянія этихъ мѣстъ отъ школы обозначается большимъ или меньшимъ количествомъ черточекъ. Дѣти срисовываютъ діаграмму въ тетради, записываютъ названія обозначенныхъ мѣстъ. Въ видѣ самостоятельнаго упражненія дѣти наносятъ на своихъ рисункахъ также и другіе предметы, которые они знаютъ въ окрестностяхъ школы.

Содержаніе урока. (Примѣрная запись на доскѣ.)

Мѣсто.	Какъ до него дойти отъ школы.	Сколько времени беретъ ходьба.
Музей.	Выйти съ передняго крыльца и итти все прямо на западъ.	Пять минутъ. Самое близкое мѣсто къ школѣ.
Ж.-д. станція.	Итти прямо на востокъ.	Десять минутъ. Вдвое дальше музея.
Паркъ.	Повернуть направо и итти къ сѣверу.	Десять минутъ. Вдвое дальше музея и на одинаковомъ разстояніи со станціей.
Городская дума.	Повернуть налѣво и итти къ югу.	Пятнадцать минутъ. Втрое дальше музея.

УРОКЪ ТРИДЦАТЬ ПЕРВЫЙ.

Картины и какую онѣ приносятъ пользу.

Предметы для иллюстраціи урока: картины, изображающія школу и ея окрестности; рисунки различныхъ предметовъ, привычныхъ для дѣтей; картины, изображающія различныя привычныя для дѣтей сцены; рисунки какого-нибудь предмета, различные по величинѣ; простые и раскрашенные рисунки одного и того же и разныхъ предметовъ.

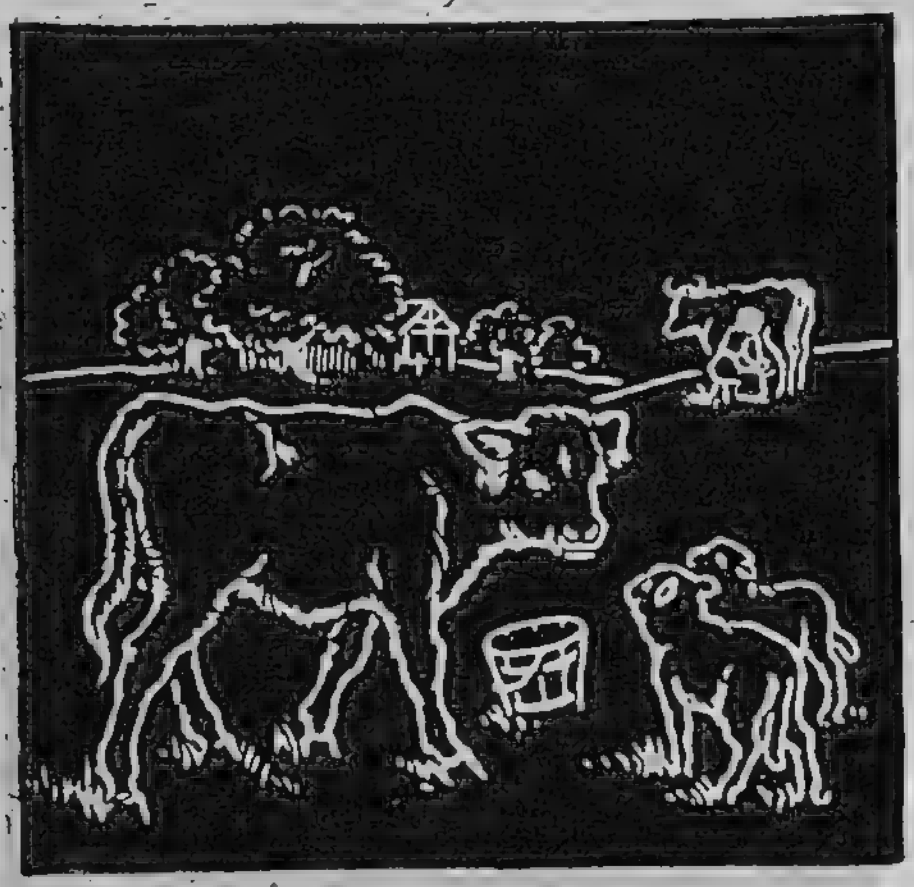
Руководящія замѣтки для учителя.

Глядя на картину, мы узнаемъ предметы, которые раньше видали. Учитель вывѣшиваетъ нѣсколько картинъ, на которыхъ изображены какіе-нибудь хорошо знакомые дѣтямъ предметы или мѣста и какія-нибудь знакомыя сцены. Учитель проситъ объяснить, что нарисовано на каждой картинѣ, и назвать всѣ предметы. Почему дѣти знаютъ эти предметы? Потому что они раньше ихъ видали. Значитъ, на картинахъ мы узнаемъ предметы, которые мы раньше видали.

Мы можемъ имѣть картины, на которыхъ изображены никогда невиданные нами предметы, и по картинамъ мы узнаемъ объ этихъ предметахъ. Учитель вывѣшиваетъ картину, на которой изображены предметы, никогда невиданные дѣтьми; напримѣръ, картину оазиса въ Сахарѣ. Учитель объясняетъ содержаніе картины и затѣмъ спрашиваетъ дѣтей все, что они узнали изъ этой картины. Онъ указываетъ имъ, что хотя они не видали ни верблюда, ни бедуиновъ, но, благодаря картинѣ, кое-что теперь знаютъ о нихъ. Бесѣда ведется такимъ же способомъ и по поводу другихъ вывѣшиваемыхъ картинъ; дѣти приходятъ къ выводу, что при помощи картинъ можно узнать многое о предметахъ, которыхъ они никогда не видали.

Картины могутъ быть простыя и раскрашенныя Дѣтямъ показывается простая и раскрашенная картина, изображающая одну и ту же сцену. Дѣти отыскиваютъ разницу между той и другой картиной и дѣлаютъ выводъ, что раскрашенная картина лучше и живѣе изображаетъ предметы: по ней мы можемъ судить о цвѣтахъ и объ оттѣнкахъ цвѣтовъ предметовъ.

Одинъ и тотъ же предметъ можетъ быть изображенъ на картинахъ разнаго размѣра. Учитель показываетъ разной величины картины или фотографіи съ одного и того же предмета, напримѣръ, лошади. Дѣти называютъ этотъ предметъ и находятъ, что онъ одинъ и тотъ же на всѣхъ картинахъ; но на однѣхъ картинахъ онъ большаго размѣра, на другихъ меньшаго. При этомъ учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что ни на одной картинѣ предметъ не изображенъ въ настоящую свою величину.



Вещи, которыя на самомъ дѣлѣ одного размѣра, на картинѣ часто кажутся разнаго размѣра. Сначала учитель заставляетъ дѣтей поупражняться въ томъ, чтобы наблюдать величину предметовъ на разстояніи; напримѣръ, сравнить величину птицы, когда она вблизи и летитъ высоко въ воздухѣ; сравнить ростъ людей, идущихъ около школы и на противоположномъ концѣ улицы и т. д. Изъ этихъ наблюденій дѣлается выводъ, что чѣмъ дальше предметъ, тѣмъ онъ кажется меньше. Такъ предметы изображаются и на картинахъ. Полезно показать при этомъ картину, напримѣръ, стада коровъ, пасущихся на большой полянѣ. Дѣти сравниваютъ величину коровъ и опредѣляютъ, которыя изъ нихъ ближе, которыя дальше. Можно также предложить дѣтямъ самимъ нарисовать какую-нибудь простую картинку, гдѣ они примѣнили бы только-что узнанное свѣдѣніе.

Содержаніе урока.

На картинахъ изображаются или знакомые намъ предметы или такіе, о которыхъ мы только по картинкѣ и получаемъ свѣдѣнія.

Картины бываютъ простыя и раскрашенныя. Одинъ и тотъ же предметъ можетъ быть нарисованъ на картинахъ разной величины.

Предметы на самомъ дѣлѣ одной и той же величины могутъ быть на картинѣ изображены разной величины. Это потому, что, чѣмъ дальше предметъ, тѣмъ онъ кажется меньше.

УРОКЪ ТРИДЦАТЬ ВТОРОЙ.

Первоначальное понятіе о планѣ.

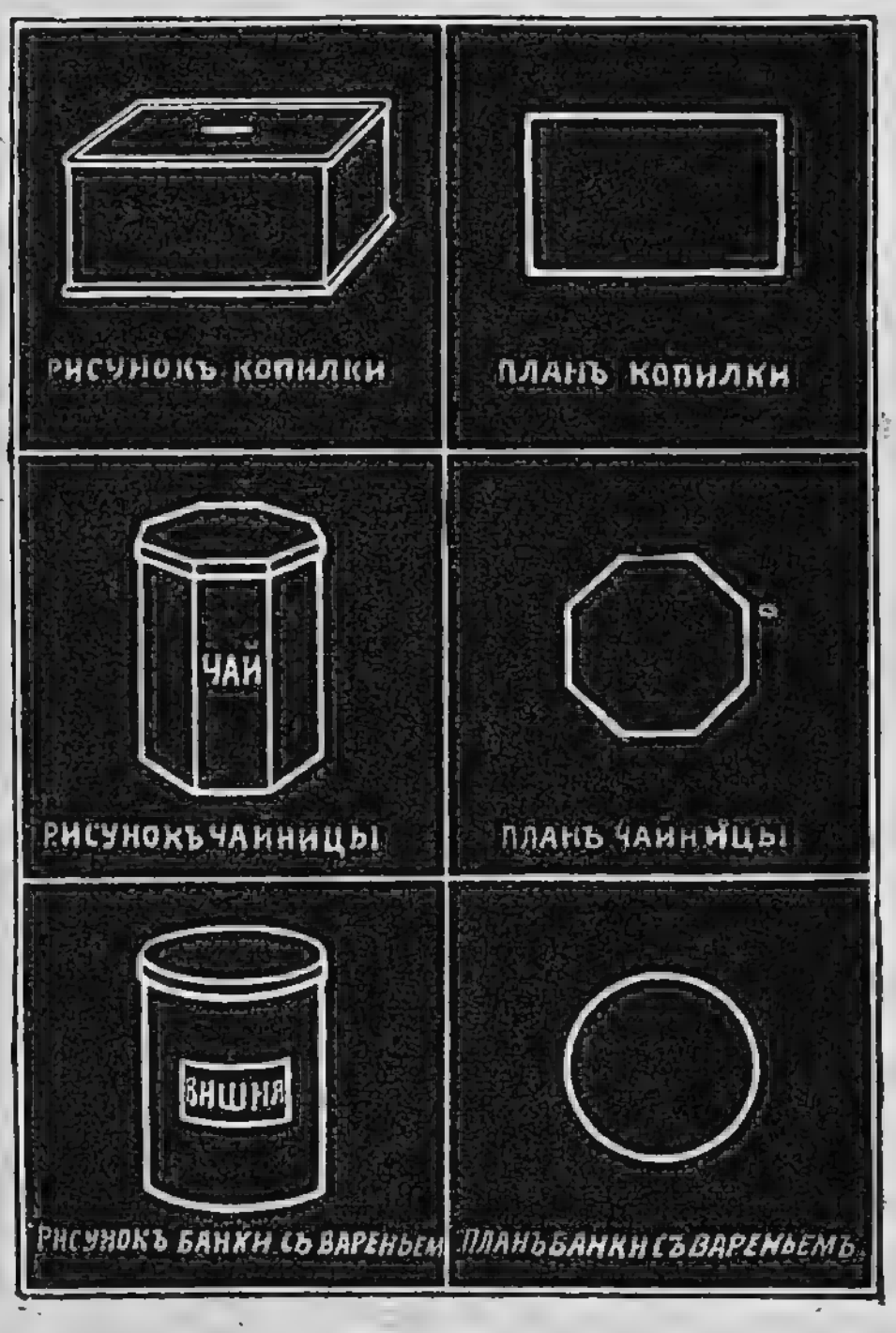
(Планы предметовъ во всю ихъ величину.)

Предметы для иллюстраціи урока: формовочная глина; простѣйшіе предметы, съ которыхъ можно снять планъ, напримѣръ, банка для варенья, копилка, чайная шкатулка и проч.; нѣсколько спичечныхъ коробокъ; монеты; столовый ножъ; ящикъ съ деревянными кубиками для маленькихъ дѣтей; тесьма или линейки съ дѣленіями.

Руководящія замѣтки для учителя.

Рисунки простыхъ предметовъ. Учитель ставитъ на столъ нѣсколько предметовъ, напримѣръ, копилку, чайницу и банку для варенья, и предлагаетъ срисовать эти предметы. Когда рисунки сдѣланы, учитель спрашиваетъ у дѣтей все, что они узнали изъ предыдущаго урока о полезности картинъ. Но представимъ себѣ, что намъ надо нѣсколько вещей поставить на полку или уложить въ ящикъ. Есть ли у насъ возможность, глядя на рисунки этихъ предметовъ, узнать, войдутъ или нѣтъ эти предметы на полку или въ ящикъ? Задавши этотъ вопросъ, учитель проситъ дѣтей вспомнить о томъ, что на картинахъ предметы обыкновенно изображаются не въ свою естественную величину. Значитъ, глядя на рисунокъ, нельзя сказать, какъ именно великъ этотъ предметъ на самомъ дѣлѣ. Потому, глядя на рисунки предметовъ, нельзя знать, уставятся они въ ящикъ или на полкѣ.

Планы тѣхъ же самыхъ предметовъ, сдѣланныхъ при помощи отпечатка ихъ на глинѣ. Учитель раскатываетъ мягкую глину блиномъ на доскѣ и отпечатываетъ на ней тѣ же самые предметы, которые дѣти только-что срисовали. При этомъ вниманіе дѣтей обращается на то, что на глинѣ получаются совершенно точные отпечатки дна того или другого изъ этихъ предметовъ. Дѣти сравниваютъ величину отпечатковъ и опредѣляютъ, который изъ этихъ предметовъ занимаетъ больше всего мѣста. Для провѣрки дѣти мѣряютъ и самыя донышки и находятъ, что они точно такой же величины, какъ и ихъ отпечатки.



Рисунки и планы другихъ простыхъ предметовъ и сравненіе между ними. Дѣтямъ дается глина и спичечныя коробки. Дѣти раскатываютъ глину и дѣлаютъ каждый по одному отпечатку коробки на глинѣ. Потомъ учитель проситъ каждаго изъ дѣтей нарисовать спичечную коробку въ тетрадяхъ. Учитель смотритъ рисунки и отбираетъ нѣсколько штукъ изъ болѣе удачныхъ. У отобранныхъ рисунковъ онъ мѣряетъ боковую стѣнку нарисованной коробки. Оказывается, что почти на всѣхъ рисункахъ длина этой стѣнки сдѣлана разная. Теперь пусть дѣти смѣряютъ свои отпечатки коробки на глинѣ. Оказывается, что всѣ отпечатки одной и той же величины. Дѣти дѣлаютъ выводъ, что только по одному отпечатку, не видя передъ собой коробки, можно знать, велика ли ея длина и ширина.

Но вотъ бѣда: отпечатокъ можетъ испортиться; да и трудно мягкую глину съ отпечаткомъ переносить съ мѣста на мѣсто.

Между тѣмъ желательно, чтобы каждый изъ дѣтей принесъ домой настоящую форму спичечной коробки. Надо придумать какой-нибудь другой способъ. А вотъ какъ можно это сдѣлать: положимъ коробку на бумагу или на доску и обведемъ ея дно карандашомъ или мѣломъ. Учитель показываетъ при этомъ, какъ надо это сдѣлать. Онъ кладетъ классную доску на столъ и на ней мѣломъ обводитъ кругомъ дно коробки. Онъ предлагаетъ и дѣтямъ то же самое сдѣлать въ своихъ тетрадяхъ. Такимъ же способомъ учитель снимаетъ планы съ банки, копилки и ящика для чаю. Полученные планы сравниваются съ рисунками тѣхъ же предметовъ, которые были сдѣланы въ началѣ урока.

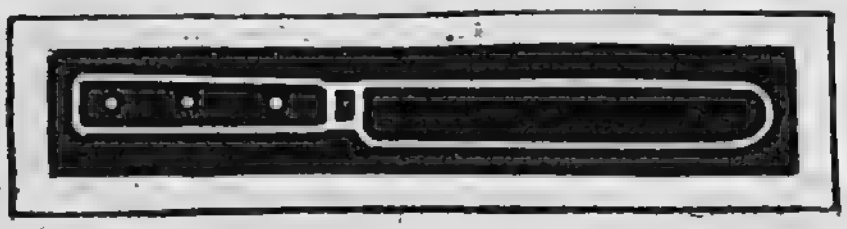
Планъ—это рисунокъ, который показываетъ точное очертаніе того пространства, которое покрыто какимъ-нибудь предметомъ. Учитель проситъ дѣтей, чтобы каждый изъ нихъ аккуратно поставилъ свою коробку въ нарисованный на тетради четыреугольникъ; то же самое дѣлаетъ и на классной доскѣ. Учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на то, что во всѣхъ этихъ случаяхъ мы имѣемъ настоящую форму предмета, какъ онъ кажется, если на него смотрѣть прямо сверху. Такіе рисунки называются планами. Опредѣленіе слова «планъ» учитель записываетъ на доскѣ; подъ планами, начерченными на доскѣ, онъ дѣлаетъ подписи: планъ банки, копилки и т. д., и проситъ дѣтей, чтобы они въ тетрадяхъ у себя подписали «планъ спичечной коробки».

Упражненія въ черченіи плановъ. Учитель ставитъ на классную доску ящикъ съ деревянными кубиками и проситъ кого-нибудь изъ дѣтей сдѣлать его планъ мѣломъ и подписать «планъ ящика». Потомъ вынимаются кубики, и изъ нихъ строятся разныя сооруженія, напримѣръ, стѣна, домъ и т. д. Дѣтямъ раздается разграфленная въ клѣтку бумага, при чемъ величина каждой клѣтки должна равняться сторонѣ куба. Учитель показываетъ дѣтямъ, что не всегда удобно рисовать планъ, обводя дно предмета кругомъ. Напримѣръ, очень неудобно было бы такъ рисовать планы стѣны, домика и проч., построенныхъ изъ кубиковъ. Пока переносится, напримѣръ, стѣна съ одного листа бумаги на другой, она можетъ разваливаться, надо ее снова строить и т. д. Это—большая потеря времени. Этого можно избѣжать. Пусть дѣти сосчитаютъ, сколько кубиковъ положено въ длину стѣны и въ ширину

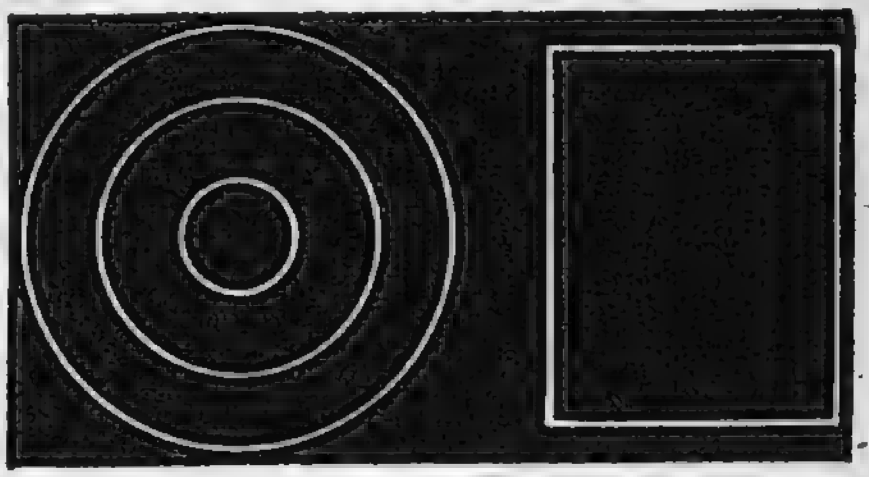
ея, и на листахъ бумаги столько же клѣтокъ въ длину и въ ширину пусть они обведутъ кругомъ карандашомъ; получится планъ стѣны. Что это такъ, можно провѣрить: надо только стѣну осторожно перенести на какой-либо изъ болѣе удачно начерченныхъ плановъ. Такимъ же путемъ дѣти чертятъ планы дома, башни и проч., построенныхъ изъ кубиковъ.

Затѣмъ учитель сообщаетъ дѣтямъ, что можно начертить планъ предмета и не имѣя его непремѣнно передъ глазами; надо только знать, какой онъ формы, длины и ширины. Пусть дѣти попробуютъ начертить планъ пенала, который въ длину пять вершковъ, а въ ширину полтора вершка; планъ ящика для мѣла длиною въ 4 вершка и шириною въ 2 вершка.

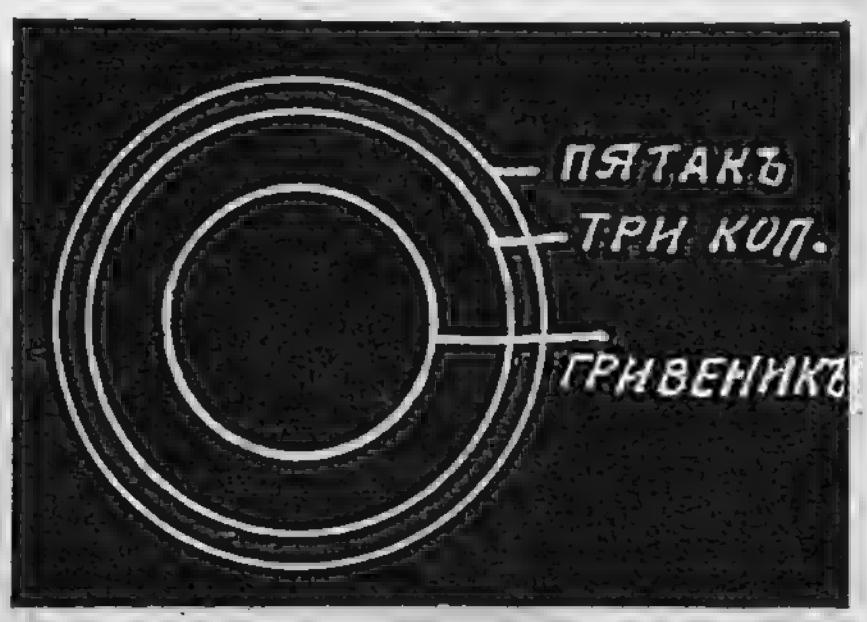
Упражненіе съ измѣреніемъ плановъ, чтобы по нимъ имѣть понятіе о самыхъ предметахъ. Учитель раздаетъ дѣтямъ листы, на которыхъ начерчены планы различныхъ простыхъ предметовъ во всю ихъ величину, и предлагаетъ опредѣлить, сколько мѣста занимаетъ каждый предметъ. Дѣти должны старательно вымѣрять каждый планъ и сообщить учителю результаты своихъ измѣреній.



Чтобы дать понятіе о болѣе сложномъ планѣ, учитель раздаетъ листы съ планами монетъ, напримѣръ, пятака, трехкопеечной монеты и гривенника. Сначала дѣти упражняются въ измѣреніи этихъ плановъ и въ сравненіи ихъ съ дѣйствительной величиной монетъ, а потомъ учитель проситъ кой-кого изъ дѣтей вырѣзать кружки изъ розданныхъ листовъ. Кружки накладываются одинъ на другой, внизу самый большой, сверху самый маленькій. Получается планъ трехъ монетъ вмѣстѣ; онъ сравнивается съ кучкой тѣхъ же монетъ, положенныхъ другъ на друга. Этотъ болѣе сложный планъ изготовляется еще и иначе: на бумагу кладется самая большая монета и очерчивается кругомъ; потомъ она убирается и кладется внутрь кружка средняя монета и тоже очер-



чивается и, наконецъ, внутри второго кружка кладется самая маленькая монета и тоже очерчивается. Получаются на бумагѣ три кружка, одинъ внутри другого, и они опять-таки сравниваются съ кучкой трехъ монетъ. Три кружка будутъ планомъ кучки монетъ разной величины. Если имѣется запасъ жетоновъ, то желательно, чтобы каждый изъ дѣтей начертилъ въ своей тетради подобный планъ.



УРОКЪ ТРИДЦАТЬ ТРЕТІЙ.

Разница между картиной и планомъ.

Предметы для иллюстраціи урока: таблица съ рисунками и планами (во всю величину простѣйшихъ предметовъ); рисунки и планы, сдѣланные во время предыдущаго урока; рисунокъ и планъ полуоткрытой книги; какая-нибудь книга.

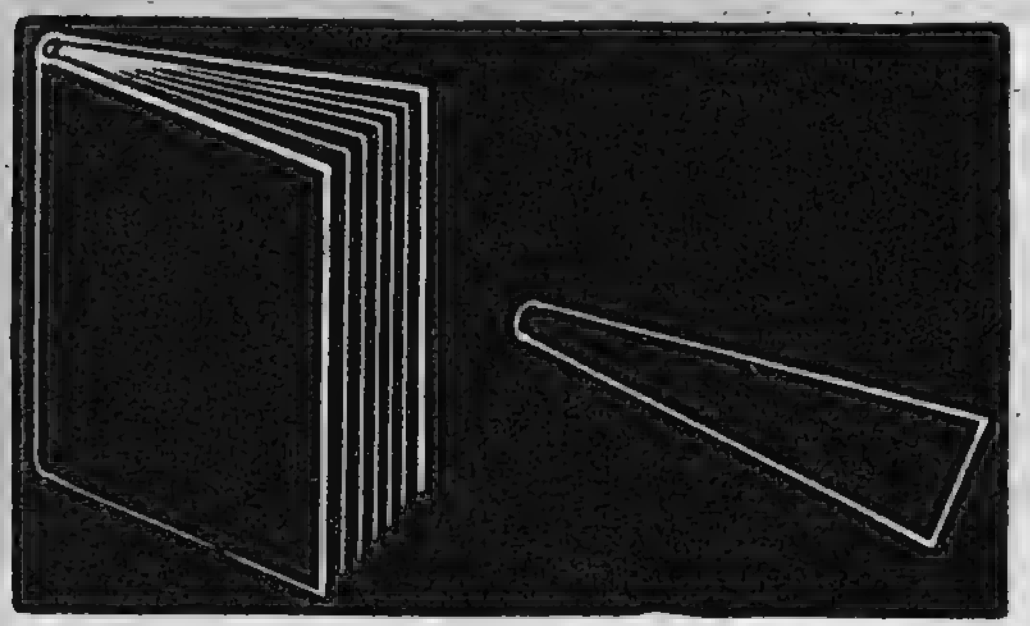
Руководящія замѣтки для учителя.

Картина показываетъ намъ предметъ, какъ онъ есть передъ глазами; планъ показываетъ намъ предметъ, какимъ онъ кажется намъ, если смотрѣть на него прямо сверху.

Выставляется таблица рисунковъ и плановъ простѣйшихъ предметовъ, а также рисунки и планы, сдѣланные на предыдущемъ

урокѣ. Учитель предлагаетъ дѣтямъ попытаться сказать, какая по виду разница между рисункомъ какого-нибудь предмета и его планомъ. Онъ проситъ дѣтей вспомнить, какъ они дѣлали рисунокъ предмета. Мало-по-малу выясняется, что когда дѣти рисовали предметъ, то они видѣли его такимъ, какимъ онъ казался имъ съ того мѣста, гдѣ былъ поставленъ. На планѣ же предметъ изображается такъ, какъ онъ кажется, если на него смотрѣть прямо сверху.

Картина показываетъ, какимъ выглядитъ весь предметъ; на планѣ изображается только точное очертаніе того мѣста, которое предметъ покрываетъ собою. Учитель ставитъ на столъ полураскрытую книгу и вывѣшиваетъ рисунокъ и планъ книги, поставленной подобнымъ же манеромъ. Дѣти сравниваютъ рисунокъ съ книгой и находятъ, что на рисункѣ изображена цѣлая книга, какъ она выглядитъ. Потомъ низъ стоящей книги очерчивается мѣломъ или карандашомъ. Получается планъ книги въ этомъ положеніи, и онъ сравнивается съ рисункомъ. При помощи наводящихъ вопросовъ учитель добивается отвѣта, что по одному плану нельзя сказать, какою именно выглядитъ книга; по плану можно только видѣть, какой формы то мѣсто, которое покрыто стоящей книгой.



Рисунокъ и планъ книги.

Имѣя и картину и планъ какого-нибудь предмета, мы можемъ довольно много узнать о предметѣ. Заставляя дѣтей припоминать все, что они узнали о картинахъ и о планахъ, учитель приводитъ ихъ къ такому выводу: имѣя и картину и планъ предмета, мы можемъ уже довольно много знать о предметѣ; мы знакомимся не только съ внѣшнимъ видомъ предмета, но и съ величиной его и съ тѣмъ мѣстомъ, которое предметъ занимаетъ.

Содержаніе урока.

На картинѣ предметъ изображенъ такъ, какъ онъ стоитъ передъ глазами.

Картина показываетъ намъ, какимъ выглядитъ весь предметъ.

На планѣ предметъ изображенъ такимъ, какимъ онъ кажется, если смотрѣть прямо сверху.

По плану мы узнаемъ, какой величины и какого очертанія то мѣсто, на которомъ предметъ стоитъ.

По картинѣ и по плану мы довольно много узнаемъ о предметѣ.

УРОКЪ ТРИДЦАТЬ ЧЕТВЕРТЫЙ.

Первоначальныя понятія о масштабѣ при рисованіи и черченіи.

Предметы для иллюстраціи урока: различной величины картины или фотографіи лицъ и предметовъ, знакомыхъ дѣтямъ; картины животныхъ или предметовъ, при чемъ ихъ величина изображена пропорціонально ихъ дѣйствительному размѣру; книги, столъ; линейка или тесьма для измѣренія.

Руководящія замѣтки для учителя.

Рисунки одного и того же предмета могутъ быть разной величины. Учитель показываетъ дѣтямъ картины и фотографіи различной величины, на которыхъ изображены одни и тѣ же лица или предметы. Дѣти легко узнаютъ, что на картинахъ изображены одни и тѣ же предметы и лица; значитъ, одинъ и тотъ же предметъ можно нарисовать на картинахъ разнаго размѣра. Кромѣ того, на картинахъ предметъ рѣдко рисуется такой же величины, какъ онъ есть на самомъ дѣлѣ.

Планы предмета тоже могутъ быть разной величины. Учитель предлагаетъ дѣтямъ начертить планъ ящика. Сначала этотъ планъ чертится такой же величины, какъ и ящикъ, напримѣръ, 8 дюйм. длиною и 4 дюйма шириною. Потомъ учитель проситъ дѣтей начертить четыреугольникъ въ 4 дюйма длиной и 2 дюйма шириной. Форма этого четыреугольника сравнивается съ формой четыреугольника, представляющаго планъ ящика

во всю его величину. Форма обоихъ четыреугольниковъ одна и та же, но размѣры разные: длина второго вдвое меньше длины перваго и ширина второго вдвое меньше ширины перваго. Учитель сообщаетъ, что и второй чертежъ тоже можетъ быть планомъ книги, но только надо подписать подъ нимъ: «длина и ширина вдвое меньше настоящаго размѣра».

По предложенію учителя дѣти чертятъ новый четыреугольникъ въ 2 дюйма длиною и 1 дюймъ шириною; это значитъ, длина и ширина вчетверо меньше настоящаго размѣра ящика. Этотъ четыреугольникъ, говоритъ учитель, тоже можно считать планомъ ящика, если подъ нимъ подписать: «длина и ширина въ четверть настоящаго размѣра».

Для лучшаго усвоенія учитель предлагаетъ дѣтямъ начертить планы, напримѣръ, книги, спичечницы, большаго или меньшаго размѣра, чѣмъ самые эти предметы. При чемъ внизу подъ каждымъ планомъ должна быть подпись: «во столько-то разъ больше или меньше настоящаго размѣра».

Нѣкоторые, предметы такъ велики, что необходимость заставляетъ ихъ планы чертить меньшаго размѣра, чѣмъ самые эти предметы.

Учитель предлагаетъ дѣтямъ начертить планъ стола. Для этого столъ сначала мѣряется и на доскѣ записывается его длина и ширина, положимъ 24 вершк. и 16 вершк. Очевидно, что невозможно на той бумагѣ, которая имѣется у дѣтей, начертить планъ стола во всю величину. Надо уменьшить длину и ширину, напримѣръ, вчетверо. Тогда длина будетъ 6 вершк., а ширина 4 вершка; и дѣти чертятъ такого размѣра четыреугольникъ и подписываютъ: «планъ стола въ четверть настоящаго размѣра». Учитель предлагаетъ дѣтямъ планъ того же стола начертить въ восьмую настоящаго размѣра.

При черченіи плана надо и длину и ширину уменьшать въ одинаковое число разъ.

Рядомъ съ планами стола въ четверть и въ восьмую часть его настоящаго размѣра учитель проситъ дѣтей начертить четыреугольникъ въ 5 вершк. длиною и въ 2 вершка шириною. Форма этого четыреугольника сравнивается съ планами стола и съ формою самого стола; и дѣти находятъ, что этотъ новый четыреугольникъ не походитъ по формѣ на столъ. А отчего это произошло?

Оттого, что длина этого четыреугольника въ 4 раза меньше длины стола, а ширина въ 8 разъ меньше. Значитъ, длину и ширину уменьшили не одинаково.

Тутъ же учитель рисуетъ самъ на доскѣ или показываетъ картину какого-нибудь животнаго, напримѣръ, лошади съ огромною головою и маленькими ножками. Онъ спрашиваетъ дѣтей, что нарисовано неправильно на картинѣ. Послѣ отвѣта дѣтей дѣлается выводъ, что такая безобразная картина получилась оттого, что при рисованіи ея величина головы, туловища и ногъ лошади были уменьшены противъ настоящаго не одинаково: ноги уменьшены сильнѣе, чѣмъ слѣдуетъ; голова меньше, чѣмъ слѣдуетъ. Значитъ, и при рисованіи картинъ и при черченіи плановъ надо всѣ размѣры предмета уменьшать въ одно и то же число разъ. Иначе планъ будетъ ошибочный.

Урокъ кончается упражненіемъ въ черченіи плановъ различныхъ предметовъ; при этомъ каждый разъ указываются размѣры предмета и въ какой долѣ этихъ размѣровъ надо начертить планъ.

УРОКЪ ТРИДЦАТЬ ПЯТЫЙ.

Дальнѣйшія свѣдѣнія о черченіи по масштабу.

Предметы для иллюстраціи урока: планы шкафа, классной комнаты и поля; тесьма для измѣренія; металлическія или деревянныя линейки съ дѣленіями.

Руководящія замѣтки для учителя.

Какъ начертить планъ, употребляя масштабъ 1 дюймъ въ 1 футѣ?

Измѣряется шкафъ и размѣры его записываются на доскѣ, напримѣръ, 4 фута длиною и 2 фута шириною. Учитель проситъ дѣтей начертить четыреугольникъ въ 4 дюйма длиною, въ 2 шириною, т.-е. вмѣсто каждаго фута на чертежѣ взять 1 дюймъ: во сколько разъ уменьшена настоящая длина шкафа, во столько же разъ уменьшена и ширина. Значитъ четыреугольникъ въ 4 дюйма длиною и въ 2 дюйма шириною будетъ планъ шкафа. Подъ этимъ четыреугольникомъ надо подписать: «планъ шкафа; каждый дюймъ на планѣ взятъ вмѣсто одного фута».

Чертятся по тому же масштабу планы и другихъ вещей, кото-

рыя находятся въ классной комнатѣ. Планы тѣхъ же предметовъ чертятся еще разъ по масштабу «полдюйма вмѣсто одного фута».

Теперь учитель обращаетъ вниманіе дѣтей на линейки съ дѣленіями, которыя они употребляли для черченія. Эти линейки сравниваются съ обыкновенными линейками, и дѣти опредѣляютъ сходство и разницу: тѣ и другія помогаютъ рукѣ проводить карандашомъ или грифелемъ прямыя линіи; но разница въ томъ, что при помощи линейки съ дѣленіями можно мѣрить линіи и можно проводить линіи опредѣленной длины.

Кромѣ деревянныхъ линеекъ съ дѣленіями, учитель показываетъ линейки, сдѣланныя изъ разныхъ матеріаловъ—изъ стали, изъ простой и слоновой кости. Онъ объясняетъ, что изъ чего бы ни была сдѣлана линейка съ дѣленіями, она зовется масштабомъ. И чтобы правильно начертить любой планъ, надо употреблять такую линейку. Оттого и говорятъ: планы чертятся по масштабу. Сначала дѣти чертили по масштабу 1 дюймъ вмѣсто каждаго фута, или короче: одинъ дюймъ въ футѣ; а потомъ чертили по масштабу «полдюйма въ футѣ».

Упражненія въ черченіи по масштабу.

Учитель задаетъ упражненія въ черченіи, напр., начертить линію въ 12 футовъ по масштабу въ $^1/_4$ дюйма, въ $^1/_2$ дюйма, 2 дюйма въ одномъ футѣ и т. д. И учитель очень настойчиво требуетъ, чтобы подъ каждымъ чертежомъ дѣти обозначали масштабъ, по которому чертежъ сдѣланъ.

Когда дѣти достаточно набьютъ руку въ черченіи линіи по масштабу, учитель задаетъ имъ другой рядъ упражненій: по линіямъ, начерченнымъ имъ самимъ на доскѣ по такому-то масштабу, опредѣлить, какой длинѣ эти линіи соотвѣтствуютъ. Положимъ, начерчены линіи въ 10 дюймовъ, 6 дюймовъ, 5 д., 4 дюйма и т. д. по масштабу «полдюйма въ аршинѣ». Значитъ, на доскѣ нанесены чертежи линій, которыя на самомъ дѣлѣ длиною въ 20 арш., 12 арш., 10 арш., 8 арш. и т. д. Или: начерченъ планъ ящика по масштабу «1 дюймъ въ футѣ»; длина плана 5 дюймовъ, ширина 3 дюйма. Великъ ли ящикъ? и т. д.

Подъ конецъ урока слѣдуютъ упражненія въ черченіи плановъ по заданнымъ размѣрамъ предметовъ и по заданному масштабу. Напримѣръ, планы комнаты, поля, луга и т. д.

УРОКЪ ТРИДЦАТЬ ШЕСТОЙ.

Планъ классной комнаты.

Предметы для иллюстраціи урока: картина классной комнаты; планъ классной комнаты; тесьма съ дѣленіями для вымѣриванія; табуретка. (Классная доска, на которой чертится планъ, должна быть положена на столъ и притомъ такъ, чтобы стороны плана соотвѣтствовали стѣнамъ комнаты.)

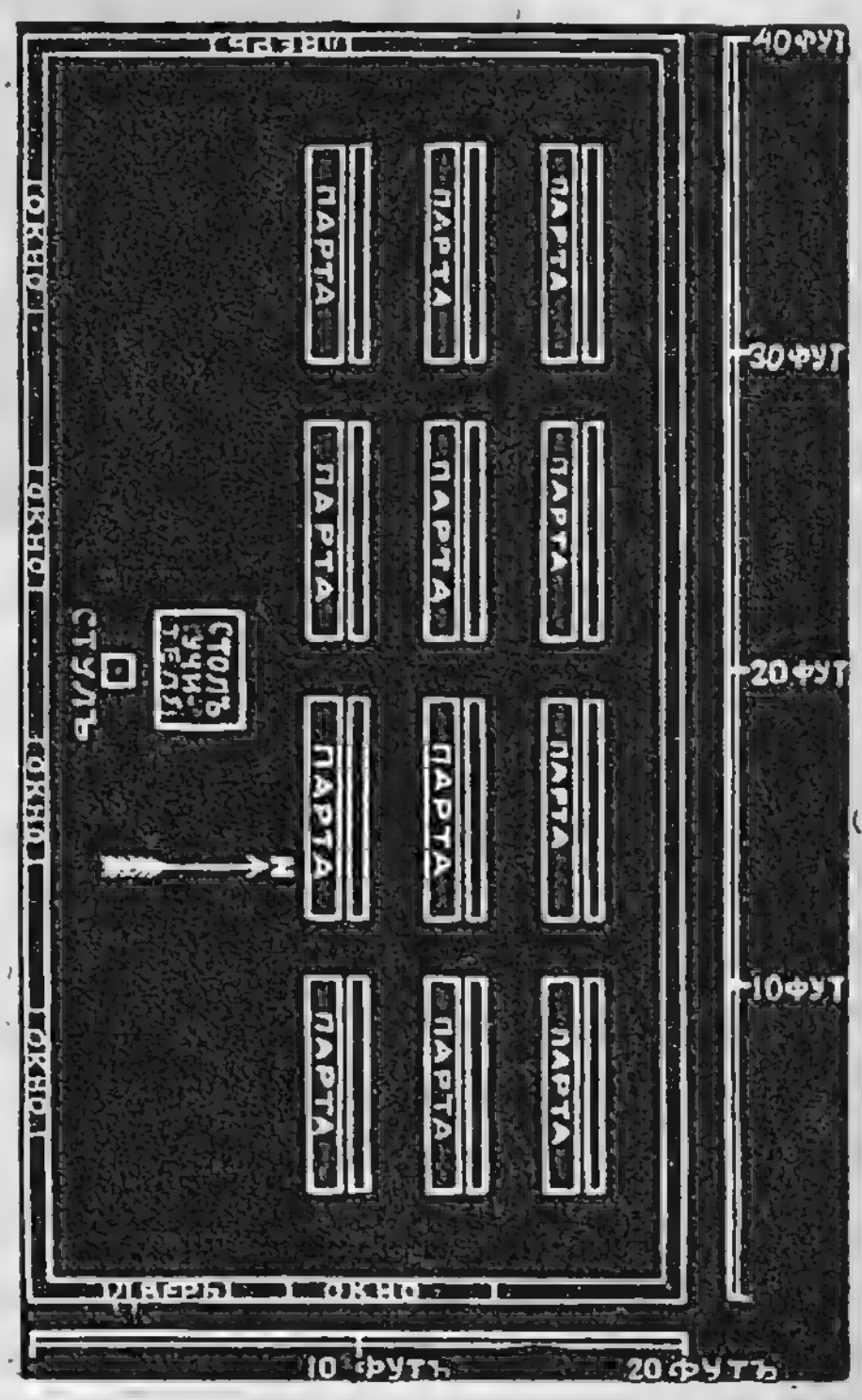
Руководящія замѣтки для учителя.

Измѣреніе и черченіе стѣнъ комнаты.

По порученію учителя, дѣти, при помощи тесьмы, измѣряютъ длину стѣнъ комнаты и цифры записываютъ на доскѣ. Скажемъ: длина комнаты 40 футовъ, ширина 20 футовъ. Совмѣстно съ учителемъ дѣти назначаютъ, по какому масштабу всего удобнѣе чертить планъ. Положимъ масштабъ выбрали такой: 1 дюймъ въ 10 футахъ. Учитель чертитъ на доскѣ планъ комнаты по такому масштабу, а дѣти у себя въ тетрадяхъ или на грифельныхъ доскахъ; при этомъ стѣны очерчиваются двойною линіей.

Увеличенія стола и скамьи, окна и двери тоже должны быть занесены на планъ.

Такъ какъ въ классѣ есть ученическіе столы и скамьи, окна и двери, то ихъ тоже надо показать на планѣ. Для ихъ черченія, конечно, надо примѣнить такой же мас-



Подъ планомъ подписывается масштабъ, по которому онъ сдѣланъ.

штабъ. Потому дѣти при помощи тесьмы мѣряютъ столы и скамьи, а также, на какомъ разстояніи они находятся отъ стѣнъ и другъ отъ друга. Дѣлаются совмѣстно вычисленія, какой длины всѣ эти мѣры должны быть на планѣ; и, сообразно вычисленіямъ, проводятся линіи на планѣ. Такимъ же способомъ наносятся на планъ окна и двери.

По плану можно судить не только о величинѣ и формѣ предметовъ, но и о томъ, какъ они расположены относительно другъ друга.

По предложенію учителя, дѣти сравниваютъ расположеніе предметовъ на планѣ съ расположеніемъ тѣхъ же предметовъ въ ком-

Рисунокъ классной комнаты.

натѣ и находятъ, что они совершенно одинаковы и тутъ и тамъ. Для лучшаго уясненія, учитель ставитъ свой стулъ въ разныя мѣста комнаты и каждый разъ отмѣчаетъ его мѣсто на планѣ. И наоборотъ: учитель опредѣляетъ,—поставить стулъ на такомъ-то разстояніи отъ такой-то и такой-то стѣны или другого предмета, а дѣти вымѣриваютъ разстоянія и ставятъ стулъ въ надлежащее мѣсто. Равнымъ образомъ каждый изъ дѣтей помѣчаетъ въ своемъ планѣ, гдѣ именно его мѣсто за столомъ.

Обозначеніе на планѣ сторонъ свѣта. Учитель спрашиваетъ, гдѣ въ комнатѣ сѣверная сторона. И когда дѣти отвѣтятъ, то онъ проситъ ихъ на своихъ планахъ найти сѣверную сторону и обозначить словомъ «сѣверъ». Точно такъ же обозначить югъ, востокъ и западъ. Потомъ учитель замѣчаетъ, что доста-

точно на планѣ обозначить только одну сторону, а другія стороны легко опредѣлить безъ обозначенія. Дѣти, припоминая свѣдѣнія изъ урока 25, должны разсказать, какъ это сдѣлать.

Учитель сообщаетъ дѣтямъ, для чего важно на планѣ наносить обозначенія стороны свѣта. Напримѣръ, показываютъ планъ незнакомаго дома. Если обозначена сторона свѣта, сразу можно сказать — куда домъ выходитъ фасадомъ, какія комнаты лучше освѣщены солнцемъ и потому суше и теплѣе и т. д.

Наконецъ на классную доску, рядомъ съ начерченнымъ планомъ вывѣшивается фотографія той же самой классной комнаты; и дѣти опредѣляютъ разницу между планомъ и картиной, припоминая вмѣстѣ съ тѣмъ свѣдѣнія, которыя они уже получили на одномъ изъ предыдущихъ уроковъ.

УРОКЪ ТРИДЦАТЬ СЕДЬМОЙ.

Планъ школы и школьнаго двора.

Предметы для иллюстраціи урока: планъ школы, начерченный на послѣднемъ урокѣ; точный планъ землемѣра; тесьма для вымѣриванія.

Руководящія замѣтки для учителя.

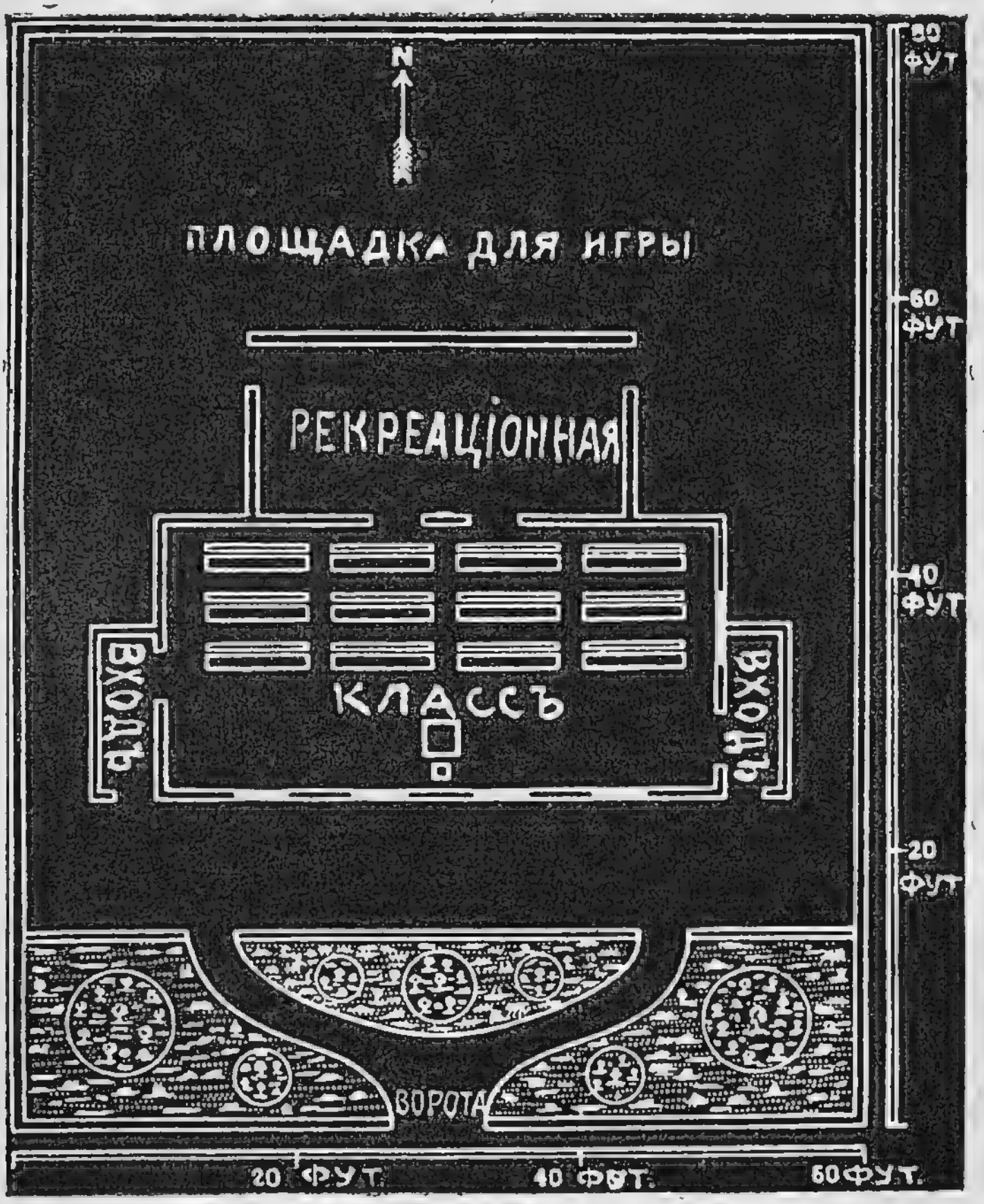
Какъ начертить планъ школы и школьнаго двора.

Предложите дѣтямъ измѣрить школьный дворъ при помощи тесьмы. (Измѣреніе школы было сдѣлано на предыдущемъ урокѣ.)

Какъ только получены требуемыя измѣренія, запишите ихъ на доскѣ. Уладьте затѣмъ вопросъ о масштабѣ, какой нужно принять, чтобы вычертить на бумагѣ стороны двора въ 80 футовъ и въ 60 футовъ. Допустимъ, масштабъ будетъ принятъ одинъ дюймъ въ десяти футахъ. Сравните этотъ масштабъ съ тѣмъ, которымъ пользовались на предыдущемъ урокѣ, и укажите на то, что такъ какъ школьный дворъ и школа, вмѣстѣ взятые, гораздо больше, чѣмъ одна школа, то мы должны были чертить этотъ планъ въ меньшемъ масштабѣ.

Чертите затѣмъ постепенно планъ на доскѣ, который будутъ копировать дѣти.

Отмѣтьте на доскѣ стѣны двора, расположенныя горизонтально, и пусть дѣти то же самое сдѣлаютъ у себя на бумагѣ.



Планъ школы и школьнаго двора.

Пользуясь измѣреніями дѣтей, опредѣлите положеніе воротъ, лужайки, клумбъ. Поступайте такъ по отношенію всѣхъ частей плана, пока не начертите весь планъ. При этомъ во всякомъ случаѣ спрашивайте у дѣтей длину той линіи, которую вы хотите изобразить избраннымъ вами масштабомъ, и вообще спрашивайте

размѣры всего того, что вы будете наносить на планъ. Отмѣтьте стороны свѣта на планѣ такъ же, какъ это дѣлали и на послѣднемъ урокѣ.

Сравненіе плана школы, начерченнаго на предыдущемъ урокѣ, съ планомъ школы, начерченнымъ теперь.

Планъ школы, начерченный на урокѣ 36.

Планъ школы и двора, начерченный на этомъ урокѣ.

Помѣстите оба плана одинъ рядомъ съ другимъ и сравнивайте ихъ.

Обратите вниманіе дѣтей на то, что общій видъ школы на обоихъ планахъ тотъ же самый, что парты находятся въ томъ же положеніи и т. д.; но что длина сторонъ различна, потому что эти два плана были вычерчены по различнымъ масштабамъ.

Иногда планы можно повѣсить на стѣнѣ. Верхняя сторона плана всегда должна изображать сѣверную сторону.

Помѣстите планъ на столѣ такъ, чтобы, если вы поднимете доску, то верхняя часть ея была сѣверной стороной плана. Сравните положеніе плана, находящагося теперь на доскѣ, съ тѣмъ положеніемъ, которое было раньше. Предложите дѣтямъ дать вамъ опредѣленіе плана и указать вамъ на то, что горизонтальное положеніе лучше, потому что тогда планъ указываетъ на предметы такъ, какъ они видны, если смотрѣть на нихъ сверху. Объясните дѣтямъ, насколько легче людямъ разсматривать планъ, когда онъ виситъ, въ особенности, если на него смотрятъ много людей. Сравните также и то пространство, которое занимаетъ планъ, если его растянуть горизонтально или когда помѣстить его прямо на стѣнѣ.

Планъ участка земли подъ школой, начерченный землемѣромъ.

Покажите дѣтямъ планъ, сдѣланный землемѣромъ, какъ это дѣлается обыкновенно при продажѣ домовъ. Разъясните дѣтямъ, что такіе планы обыкновенно вывѣшиваются въ конторѣ на стѣнахъ, чтобы люди, желающіе купить домъ, могли разсмотрѣть планъ и составить представленіе о величинѣ дома или всей земли, которую продаютъ. Заставьте дѣтей указать вамъ на этомъ планѣ стороны свѣта. Обратите ихъ вниманіе на то, что сѣверная сторона плана вверху. Объясните имъ, что всегда слѣдуетъ помѣ-

щать сѣверную сторону плана кверху, и разъясните имъ при этомъ всѣ удобства, проистекающія отъ того, что люди условились всегда дѣлать такъ.

Планы, на которыхъ не отмѣчены стороны свѣта.

Пусть дѣти отмѣтятъ на нихъ, гдѣ сѣверъ, югъ, западъ, востокъ и т. д., сначала опредѣливъ сѣверъ и положивъ планъ этой стороной кверху, а потомъ разыскавъ другія стороны по способу, указанному въ урокахъ 24 и 25.

УРОКЪ ТРИДЦАТЬ ВОСЬМОЙ.

Планъ деревни.

Предметы для иллюстраціи урока: гипсовая модель, указывающая направленіе дорогъ, пересѣкающихъ деревню, пространство, занимаемое деревней, и т. п.; планъ деревни, начерченный на доскѣ; планъ другой деревни, какъ одно изъ средствъ дать возможность дѣтямъ получше оріентироваться на такихъ планахъ. (Учитель можетъ на этомъ урокѣ начертить планъ на доскѣ, расположенной вертикально.)

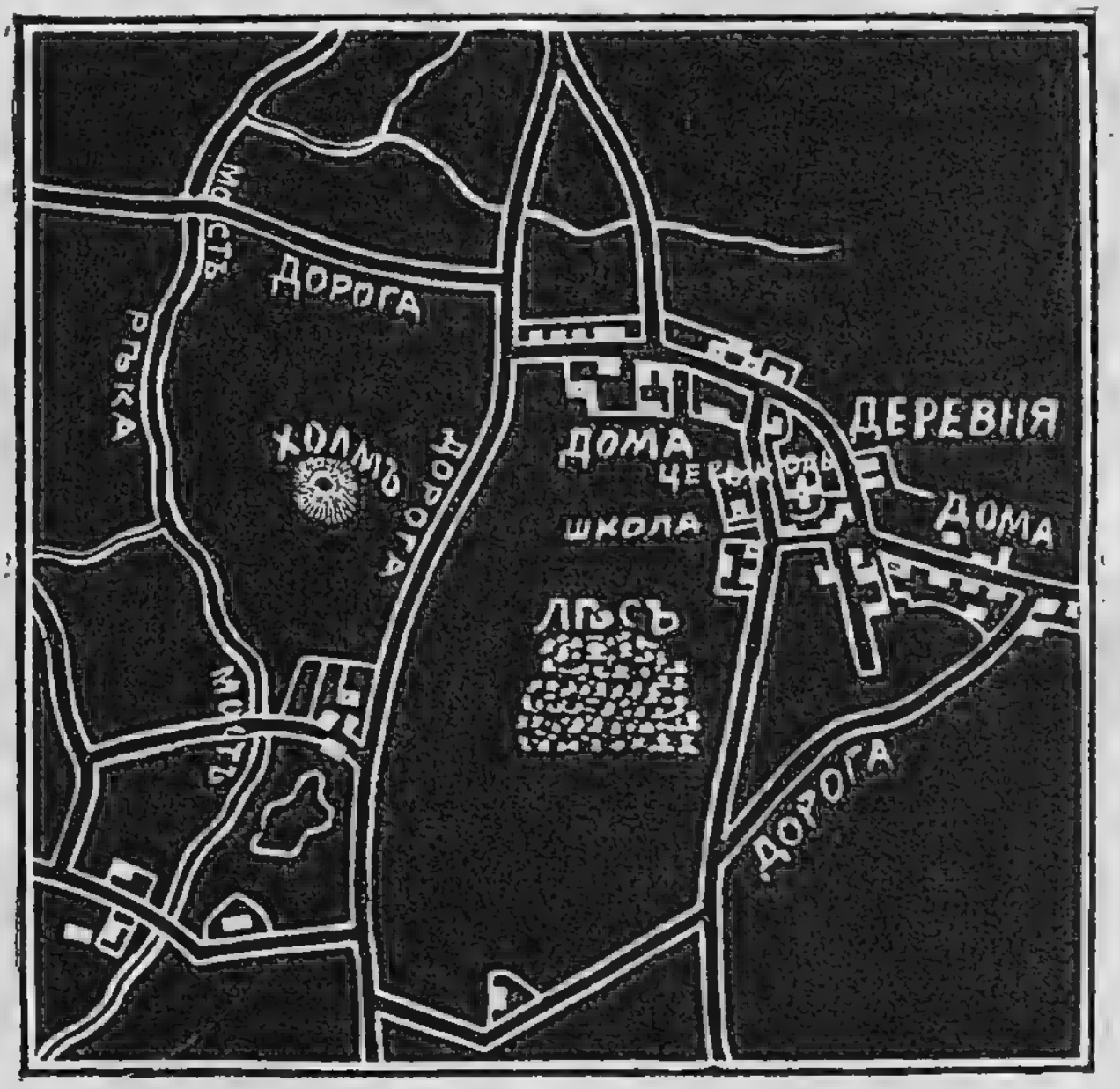
Руководящія замѣтки для учителя.

Что можемъ мы узнать изъ гипсовой модели деревни.

На приготовленной гипсовой модели должны быть указаны вообще направленіе дорогъ, рѣки, желѣзной дороги, проходящей около деревни. Модель эта можетъ быть сдѣлана по офиціальной землемѣрной картѣ. Она можетъ изображать собой пространство около двухъ квадратныхъ верстъ. Надо стараться только о томъ, чтобы на модели были нанесены всѣ сколько-нибудь примѣчательныя мѣста пространства, на которомъ находится деревня.

Задавайте дѣтямъ вопросы по поводу модели, которую вы покажете имъ. Пусть они поставятъ модель такъ, чтобы направленіе дорогъ на модели соотвѣтствовало ихъ дѣйствительному направленію, и сѣверъ модели соотвѣтствовалъ сѣверу, указываемому компасомъ. Пусть дѣти назовутъ разныя дороги, указанныя на модели, и скажутъ, куда какая изъ нихъ ведетъ. Потомъ пусть укажутъ холмы, прудъ, рѣку и т. д., называя все тѣми именами,

которыя даны имъ въ деревнѣ. Затѣмъ пусть найдутъ, гдѣ расположены школа, церковь, дома, въ которыхъ живутъ дѣти, и т. д. Разспрашивая о разстояніяхъ на модели, укажите дѣтямъ, что каждая сторона модели представляетъ собою, напримѣръ, двѣ версты. Пусть кто-нибудь изъ дѣтей вымѣряетъ стороны модели, и затѣмъ пусть весь классъ опредѣлитъ масштабъ, по которому сдѣлана модель.



Планъ деревни.

Какъ начертить планъ деревни.

Планъ деревни, начерченный постепенно на доскѣ. Чертите планъ, справляясь постоянно съ моделью.

Размѣтьте на доскѣ квадратъ такихъ же точно размѣровъ, какъ у модели. Спрашивайте при этомъ, какая сторона будетъ сѣверная. Отмѣтьте стороны свѣта (кардинальныя точки). Пусть дѣти у себя на бумагѣ воспроизводятъ постепенно то, что вы чертите на доскѣ. Заставьте теперь дѣтей отмѣтить ту дорогу, которая ближе всего проходитъ въ сѣверномъ и южномъ напра-

вленіи. Спросите классъ насчетъ ея положенія на модели и отмѣтьте ее на планѣ въ такомъ же точно положеніи, какъ на модели. Такимъ же путемъ отмѣтьте дороги, расходящіяся отъ начерченной, ихъ соединяющія; пусть дѣти укажутъ сначала каждую дорогу на модели. Отмѣтьте также рѣку, гору, прудъ, лѣсъ и т. д., обращая вниманіе на тотъ способъ, которымъ вы пользуетесь, отмѣчая каждое мѣсто на планѣ. Затѣмъ отмѣтьте церковь и школу, и ужъ потомъ дома и фермы по сосѣдству.

Пользованіе планомъ деревни. Упражненіе при пользованіи планомъ.

Какъ начерченнымъ сейчасъ планомъ, такъ точно и планомъ какой-нибудь другой деревни, нужно пользоваться для того, чтобы дѣти научились вообще упражняться въ пользованіи планомъ.

Поупражняйтесь съ дѣтьми побольше надъ планомъ, покажите имъ, какъ возможно отыскивать дорогу, отправляясь изъ одного мѣста въ другое и пользуясь для этого планомъ. Укажите дѣтямъ, что, пользуясь планомъ, они могутъ разыскать дорогу изъ одной мѣстности въ другую, даже если бы они совсѣмъ оказались въ незнакомыхъ мѣстахъ и не у кого было бы разспросить про дорогу. Пусть они измѣрятъ теперь на планѣ различныя разстоянія, высчитаютъ дѣйствительныя разстоянія, принимая во вниманіе масштабъ, по которому вычерченъ планъ.

УРОКЪ ТРИДЦАТЬ ДЕВЯТЫЙ.

Планъ части города.

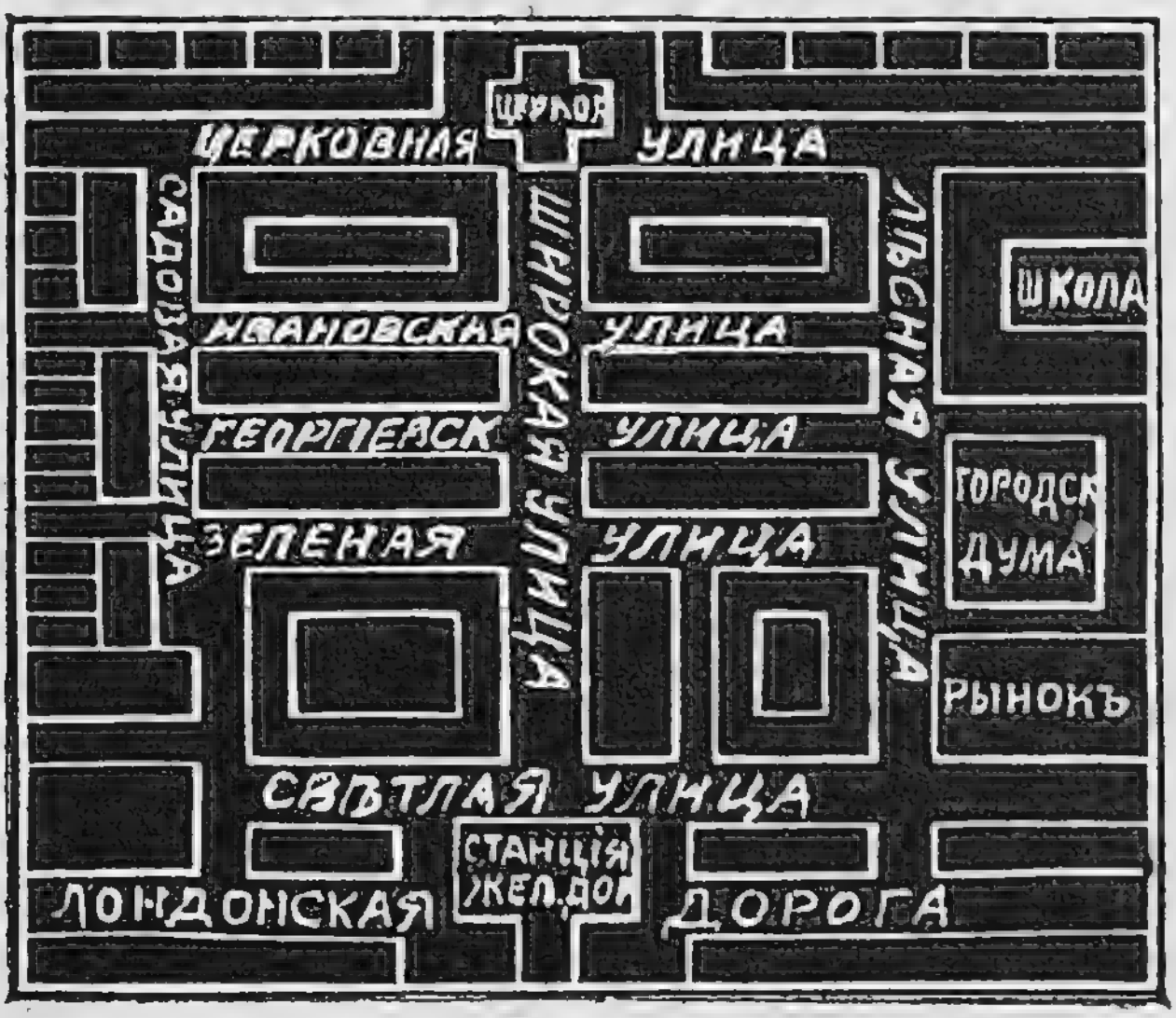
Предметы для иллюстраціи урока: гипсовая модель, съ указаніемъ направленія улицъ и положенія наиболѣе важныхъ городскихъ мѣстъ; планъ части города, начерченный на классной доскѣ (на этомъ урокѣ учитель можетъ начертить планъ на доскѣ, помѣщенной вертикально).

Руководящія замѣтки для учителя.

О тѣхъ познаніяхъ, которыя можно извлечь изъ разсмотрѣнія модели, показывающей направленіе городскихъ улицъ.

Гипсовая модель, показывающая направленіе улицъ по сосѣдству со школой, гдѣ отмѣчено положеніе школы, церкви и т. п. Зданія эти могутъ быть сдѣланы въ видѣ моделей изъ картона или гипса. На модели должны быть нанесены только главныя улицы.

Покажите дѣтямъ модель и спросите у нихъ о названіяхъ представленныхъ на модели улицъ. Отыщите улицу, проходящую съ сѣвера на югъ, и поставьте модель въ правильное положеніе по-



Планъ части города.

средствомъ компаса. Пусть дѣти укажутъ различныя интересующія ихъ мѣста на модели, назовутъ улицы и дома, въ которыхъ они живутъ. Разспросите о томъ, сколько беретъ времени пройти отъ церкви на вокзалъ и при этомъ укажите, что модель представляетъ собой квадратъ, каждая сторона котораго—двѣ версты. Пусть теперь дѣти высчитаютъ, по какому масштабу сдѣлана модель.

Черченіе плана части города.

Чертите часть города на доскѣ, постоянно справляясь съ моделью.

Пусть дѣти за вами воспроизводятъ у себя на бумагѣ каждую часть плана. Предложите имъ заявить вамъ, что сѣверная часть плана должна представлять его верхъ. Начинайте чертить этотъ

планъ съ Широкой улицы, которая тянется съ сѣвера на югъ, и отмѣтьте при этомъ церковь и вокзалъ. Потомъ принимайтесь за другія улицы, отмѣтьте городскую думу. Поступайте такъ дальше, пока не начертите всего плана.

Сравненіе модели съ планомъ.

Планъ, начерченный на доскѣ, и модель, помѣщенная около дѣтей.

Положите доску горизонтально такъ, чтобы верхняя часть ея приходилась къ сѣверу, и сравните начерченный на ней планъ съ моделью города. Разспрашивайте дѣтей про разныя части модели, отмѣченной на планѣ, и укажите при этомъ, что планъ вполнѣ согласуется съ моделью. Предоставьте дѣтямъ начертить другой планъ по другому масштабу и снова произведите сравненія, что начерченный въ маломъ масштабѣ планъ такъ же хорошъ, какъ и начерченный только-что передъ этимъ въ большомъ масштабѣ.

Какъ пользоваться планомъ части города.

Планъ, начерченный на доскѣ. Измѣреніе разстояній на планахъ, которые начерчены дѣтьми, и вычисленіе истинныхъ разстояній, принимая въ расчетъ масштабъ.

Пусть дѣти предположатъ, что какой-нибудь незнакомый съ городомъ человѣкъ прибылъ съ поѣздомъ на вокзалъ и ему нужно отыскать школу. Какъ онъ это можетъ сдѣлать посредствомъ плана? Продолжайте въ томъ же духѣ, предположивъ, что человѣку этому нужно отыскать городскую думу и другія мѣста, и такимъ образомъ укажите на пользованіе планомъ для отысканія пути отъ одного мѣста въ городѣ къ другому, не спрашивая объ этомъ прохожихъ. Укажите на необходимость при этомъ знать направленіе разныхъ сторонъ свѣта, чтобы точно оріентироваться по плану.

КОНЕЦЪ ПЕРВОЙ КНИГИ.

И. Горбуновъ-Посадовъ и Е. Горбунова.

КРУГОМЪ СВѢТА.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХРЕСТОМАТІЯ.

Пособіе при обученіи географіи въ школѣ и дома.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

ЗЕМЛЯ—ЖИЛИЩЕ ЧЕЛОВѢКА.

Содержаніе: Жаркія, умѣренныя и холодныя страны. Равнины. Горы. Рѣки. Моря. Нѣдра земли. Атмосфера.

Съ 375 рисунками и чертежами и литографированной обложкой.

ИЗДАНІЕ 6-е.

Цѣна **1** р. **60** к., въ папкѣ **1** р. **85** к., въ роскошномъ коленкоровомъ переплетѣ **2** р. **40** к.

Изъ отзывовъ печати. „*Русскія Вѣдомости*“: „Книга начинается доступнымъ изложеніемъ основныхъ географическихъ понятій, благодаря чему ея дальнѣйшее содержаніе можетъ быть усвоено читателемъ, впервые берущимся за чтеніе книги географическаго содержанія. Составители широко и умѣло воспользовались нашей научной и популярной литературой, заимствуя изъ нея отрывки цѣликомъ или нѣсколько видоизмѣняя ихъ. Они воспользовались также художественной литературой, по скольку она можетъ служить цѣлямъ наиболѣе яркаго и картиннаго изображенія предметовъ, входящихъ въ область географіи. Рисунки, въ общемъ хорошо исполненные, обильно иллюстрируя текстъ книги, въ свою очередь содѣйствуютъ болѣе успѣшному усвоенію ея содержанія. Въ концѣ книги помѣщенъ перечень сочиненій географическаго содержанія, который рекомендуется для дополнительнаго чтенія“.

„*Русская Мысль*“: „Составители полагаютъ своею задачей не только дать понятіе о природѣ, сообщить знанія о ней, но возбудить любовь къ ней, помочь развитію чувства природы. Другою особенностью хрестоматіи должно быть признано стремленіе составителей приводить тѣ или иныя особенности природы въ соотношеніе, связь съ жизнью человѣка, съ его положеніемъ въ природѣ. Хрестоматія даетъ массу матеріала. Цѣна книги очень дешевая.

„*Образованіе*“: „Разбираемая книга заключаетъ въ себѣ три очень важныхъ достоинства, которыя заставляютъ насъ усиленно рекомендовать ее читающей публикѣ. Первое ея достоинство заключается въ томъ, что она годна на всѣ руки: она годна и для объяснительнаго чтенія въ школѣ; она годна и для чтенія дома; ею можно пользоваться для прохожденія географіи какъ самостоятельно, такъ и подъ руководствомъ учителя; ею можно пользоваться и какъ пособіемъ. Эта книга заключаетъ въ себѣ всѣ элементы, необходимые для начинающаго; въ этой же книгѣ есть и статьи, интересныя вообще для всякаго человѣка, ограничившаго свое географическое образованіе обычнымъ жалкимъ школьнымъ курсомъ. Другое достоинство—это содержательность тѣхъ статей, которыя подобраны составителями. Содержательность въ соединеніи съ третьимъ достоинствомъ—увлекательностью и простотою изложенія, а также и обиліе хорошо подобранныхъ рисунковъ,—все это вмѣстѣ заставляетъ съ интересомъ прочесть всю эту книгу, если не подъ рядъ, то во всякомъ случаѣ по частямъ, и изъ этого извлечь не малую пользу“.

И. Горбуновъ-Посадовъ и Е. Горбунова.

КРУГОМЪ СВѢТА.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХРЕСТОМАТІЯ.

Пособіе при обученіи географіи въ школѣ и дома.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

ПО ЗАПАДНОЙ ЕВРОПѢ.

Выпускъ первый.

Содержаніе: **Норвегія. Швеція. Данія. Великобританія (Англія. Ирландія. Шотландія).**

Со множествомъ рисунковъ и литографированной обложкой.

ИЗДАНІЕ 2-е, измѣненное и исправленное.

Цѣна 1 р. 80 к., въ папкѣ 2 р., въ роскошн. коленк. переплетѣ 2 р. 50 к.

Изъ отзывовъ печати. *„Казанская Газета“*: „Книга интересна для всѣхъ: по языку и по содержанію огромнаго большинства статей она будетъ понятна и интересна дѣтямъ старшаго возраста; по своей разносторонности, глубинѣ содержанія и прекрасному идейному освѣщенію фактовъ и явленій европейской жизни и природы—она будетъ интересна читателю любого возраста, стремящемуся къ самообразованію и саморазвитію. Въ школѣ эта книга—незамѣнимое пособіе при прохожденіи курса географіи.

По содержанію книга обнимаетъ всѣ важнѣйшія стороны народной и государственной жизни каждой страны, ея природы и географическихъ и иныхъ особенностей.

Она даетъ лучшій матеріалъ для школьнаго и семейнаго преподаванія географіи—матеріалъ свѣжій, полный, прекрасно разработанный и идейно освѣщенный.

Цѣна книги при ея значительномъ объемѣ (почти 500 стр.) и изобиліи иллюстрацій должна быть признана общедоступной“.

„Русскія Вѣдомости“: „Сборникъ „По Западной Европѣ“ даетъ яркое представленіе о природѣ и народной жизни описываемыхъ странъ и заставитъ юношество глубже вглядѣться и вдуматься въ современную европейскую жизнь. Значительную часть книги составляютъ личныя впечатлѣнія путешественниковъ. Множество рисунковъ дѣлаютъ описанія еще болѣе яркими и картинными“.

„Педагогическій Листокъ“: „Главнымъ достоинствомъ, ставящимъ очень высоко книгу, является очень широко, очень полно разработанная жизнь упомянутыхъ государствъ: общественная жизнь метрополій и колоній, общественное устройство, этнографическіе очерки, финансовая политика страны, школьное дѣло,—короче: читатель въ живомъ изложеніи подробно знакомится съ жизнью того или другого государства. „По Западной Европѣ“ имѣетъ всѣ данныя къ тому, чтобы стать широко распространенною книгою“.

„Русская Школа“: „Это безусловно выдающаяся хрестоматія. Очеркъ за очеркомъ читается съ неослабѣвающимъ вниманіемъ и интересомъ.

Много страницъ хрестоматіи отведено положенію вопроса о народномъ образованіи вообще и внѣшкольномъ образованіи въ частности. Словомъ, много цѣнныхъ свѣдѣній и идей заключаетъ въ себѣ эта хрестоматія.

Мы не можемъ также обойти молчаніемъ прекрасные рисунки, значительно поднимающіе интересъ книги. Прибавимъ еще, что въ концѣ хрестоматіи приложенъ очень небезполезный списокъ литературы по названнымъ странамъ, раздѣленный на 2 рубрики по доступности: болѣе легкія и болѣе трудныя книги“.

10г

ркт
мв

2007338510

№ 23 МАИ 1944

Изданія „Библіотеки новаго воспитанія и образованія“.

Подъ редакціей **И. Горбунова-Посадова.**

ДОНЪ, В. и ТИКНЕРЪ, Ф. Наглядная географія. Предметные уроки по міровѣдѣнію въ связи съ естествознаніемъ. Руководство для преподавателей. Перев. съ англійск. А. Тахтаревой. Книга вторая. Съ 99 рис. Ц. 60 к.

Содержаніе: Звѣзды и планеты. Солнце, какъ одна изъ звѣздъ. Планета, на которой мы живемъ; ея форма. Луна и ея фазы. Воздухъ, окружающій насъ. Воланъ, стрѣла, бумажный змѣй. Вѣтряная мельница и парусное судно. Вѣтры и почему они дуютъ. Дождь и какъ измѣрить количество дождевыхъ осадковъ. Очертанія земной поверхности. Ключи и текучія воды. Стоячая вода: пруды и жизнь въ прудахъ. Водораздѣлы. Рѣка: ея стоки, направленіе теченія, русло, берега, устье рѣки. Планъ и карта. Какую пользу приносятъ рѣки. Падающая вода, какъ движущая сила. Изученіе морского побережья. Дѣйствіе холода на скалы. Взморье. Мысы. Островъ, полуостровъ, перешеекъ. Заливы и проливы. Рейдъ и гавань. Волны, прибой волнъ, волнорѣзъ. Приливъ и отливъ. Чтеніе карты. Масштабъ и его примѣненіе къ картамъ.

ПОЛЕТАЕВА, О. Три года преподаванія естествознанія и географіи. Съ 142 рисунками, изображающими практическое занятіе дѣтей. Ц. 1 р. 30 к., въ папкѣ 1 р. 50 к.

Содержаніе: Работа въ младшемъ приготовительномъ классѣ: Программа занятій. Понятіе о формахъ. Первая группировка дѣтей. Групповыя работы. Весеннія экскурсіи. Работа въ старшемъ приготовительномъ классѣ: Программа занятій. Анкета о проведенномъ лѣтѣ. Пища человѣка: растительная, животная и минеральная. Современный и первобытный способы добыванія пищи. Сельскохозяйственныя орудія прежде и теперь. Первобытная и современная посуда. Жилище первобытное и современное. Матеріалы, идущіе на постройку жилищъ. Ихъ свойства. Почва, отопленіе и освѣщеніе. Одежда первобытная и современная. Дѣтскій журналъ. Работа въ первомъ классѣ: Программа занятій. Анкета о лѣтѣ. Сравнительное изученіе насѣкомыхъ. Строеніе цвѣтка. Изученіе города Москвы. Изученіе птицъ, хвойныхъ деревьевъ и луковичныхъ растеній. Основные элементы физической географіи. Весеннія экскурсіи. Наблюденіе надъ погодой. Дѣтскіе календари. Работа въ саду: Осеннія работы. Мѣры вѣса, вѣсы и взвѣшиваніе. Заключеніе. Приложеніе. Три урока, возстановленные при помощи стенограммы.

ПОЛЕТАЕВА, О. Занятія по географіи. (II-й классъ.) Съ 32 рис., изображающими работы дѣтей. Ц. 45 к., въ папкѣ 60 к.

Изъ содержанія: Устройство уровня. Черченіе плановъ и профилей. Положеніе солнца лѣтомъ и зимою. Шарообразность земли. Виды движеній. Смѣна дня и ночи. Глобусъ. Размѣры земли. Исторія открытія вращенія земли. Материки и океаны. Кругосвѣтныя путешествія. Измѣреніе времени. Опредѣленіе разницы во времени двухъ мѣстъ по глобусу и картѣ. Суточное вращеніе небеснаго свода. Полярная звѣзда. Природа морей и океановъ. Жизнь моря. Изученіе горъ. Способы изображенія рельефа мѣстности на картѣ. Горы Россіи. Годичное движеніе земли. Юліанскій и Грегоріанскій календарь. Лунный годъ. Количество тепла, получаемое землей на разныхъ широтахъ. Дѣленіе земной поверхности на 5 поясовъ. Смѣна временъ года. Полярная ночь и день. Тропики. Климатъ. Распредѣленіе растеній, животныхъ и человѣческихъ расъ на земномъ шарѣ. Практическія занятія по астрономіи. Луна. Причина лунныхъ фазъ. Поверхность луны. Лунное и солнечное затменіе 19 марта и 4 апрѣля 1912 г. Дѣтскія сочиненія. Знакомство со звѣзднымъ небомъ. Экскурсіи. Длина тѣни въ различные часы дня. Овраги. Пользованіе картой. Нивелиръ. Нанесеніе горизонталей холма при помощи нивелира и эккера. Опредѣленіе растеній.

Продаются въ книжномъ магазинѣ „ПОСРЕДНИКЪ“ (Москва, Петровскія линіи) и въ другихъ книжныхъ магазинахъ.

Выписывать можно изъ главнаго склада изд-ва: Москва, Арбатъ, д. 36, И. И. Горбунову.

Цѣна 55 коп.

Тво И. Н. КУШНЕРЕВЪ и К° Москва.

Въ папкѣ 75 коп.